



Pôles de compétitivité et emploi : une analyse microéconomique de l'effet des coopérations en R & D

Marion Dessertine

► To cite this version:

Marion Dessertine. Pôles de compétitivité et emploi : une analyse microéconomique de l'effet des coopérations en R & D. Economies et finances. Université Jean Monnet - Saint-Etienne, 2014. Français. NNT : 2014STETT110 . tel-01169258

HAL Id: tel-01169258

<https://theses.hal.science/tel-01169258>

Submitted on 29 Jun 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITÉ JEAN MONNET SAINT-ETIENNE
Groupe d'Analyse et de Théorie Économique Lyon Saint-Étienne UMR 5824
École doctorale de Lyon Sciences Économiques et Gestion 486

THÈSE

Pour l'obtention du grade de
Docteur en Sciences Économiques

Présentée et soutenue publiquement par

Marion DESSERTINE

Le 25 septembre 2014

**Pôles de compétitivité et emploi : une analyse
micro-économique de l'effet des coopérations en
R&D**

Directrice de thèse :

Magali CHAUDEY, Maître de conférences en économie, Habilitée à diriger des recherches, Université Jean Monnet, Saint-Etienne.

Rapporteurs :

Frédérique PALLEZ, Professeur, Mines ParisTech.

Emmanuel DUGUET, Professeur des Universités en économie, Université Paris Est Créteil.

Suffragants :

Caroline HUSSLER, Professeur des Universités en sciences de gestion, IAE Lyon, Université Jean Moulin, Lyon 3.

Florian MAYNERIS, Maître de conférences en économie, Université catholique de Louvain.

Christophe TEZENAS DU MONTCEL, Président, Emplois Loire Observatoire.

L'Université de Saint-Etienne n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans cette thèse. Celles-ci doivent être considérées comme propres à leur auteur.

Remerciements

La thèse en convention CIFRE est un travail de recherche et une expérience de vie en entreprise. Réaliser une thèse CIFRE signifie mener de front deux activités et apprendre à concilier les deux. Je remercie tous ceux qui m'ont accompagnés dans ce travail, permis d'apprendre un métier, de me découvrir.

Mes premiers remerciements vont à l'équipe d'ELO, Catherine Marey, Armand Mella et Maud Pauze, qui ont cru en moi et m'ont donné la chance de faire ce travail. Merci à Benjamin Raquin, qui a proposé ma candidature et m'a permis de commencer cette belle aventure. Nos routes se sont croisées quelques années et tu m'as donné la chance de faire cette thèse. Même si tu n'es pas resté jusqu'au bout, merci pour cette belle aventure.

Je remercie ma directrice de thèse, Magali Chaudey, pour ses conseils et son accompagnement. Cette thèse nous a permis de nous découvrir, d'apprendre à nous connaître et à travailler ensemble. Son soutien a été très important pour moi et m'a permis d'avancer dans les grands moments de doute. Magali, vous avez toujours été là, vous avez pris le pire et le meilleur de moi et de mon travail, je vous remercie pour votre soutien sans faille. Merci pour la richesse et la qualité de votre travail qui m'ont permis de mener à bien cette thèse.

Je remercie également l'équipe dirigeante d'ELO qui m'a fait confiance en tant que chargée d'études et en tant que responsable d'études. Merci Maud de m'avoir guidé dans ma carrière naissante, merci pour tes conseils et surtout pour ta confiance. Merci à Xavier d'avoir tant fait pour valoriser mes travaux et les mettre en lien avec les études d'ELO. Merci de m'avoir fait confiance pour les études et les projets à mener. Merci à Christophe Tézenas du Montcel, président d'ELO, qui a suivi mon travail et m'a permis d'y voir plus clair sur les clusters et les réseaux.

Je remercie mon Comité de Pilotage de thèse pour ces moments d'échanges et de convivialité. Merci à Xavier Roy, Serge Zarembowitch, Nadine Massard, Armand Mella, Patrice Liogier, Stéphane Riou, merci pour votre suivi et votre soutien.

Structure de valorisation des travaux du laboratoire GATE en Géographie de l'Innovation, EuroLIO a accepté de mettre à disposition du présent travail de thèse la base de données de la DGCIS. Je tiens à remercier sa directrice, Nadine Massard, et son ingénieur de recherche, Sylvie Chalaye, d'avoir accepté de mettre ces données à disposition de ce travail de thèse. Merci, sans vous cette thèse n'aurait pas vu le jour.

Je remercie particulièrement Julien Salanié, sans qui le travail économétrique n'aurait pas eu la même qualité. Merci pour ton aide et ton soutien dans la mise en place du modèle d'évaluation, tu m'as guidé dans la compréhension technique et économique de ce modèle. Merci pour ces moments de stress à attendre les

résultats, à voir qu'une variable ne convenait pas, qu'un matching ne convenait pas. J'ai également passé de très bon moments à discuter et rire sur beaucoup de choses, y compris le désarroi de la fin de thèse. Merci pour les heures passées sur les bases de données, sur le sujet des pôles de compétitivité. Merci pour cette aide précieuse qui m'a permis de terminer à temps mon travail de thèse et qui lui a donné une telle qualité. Merci pour ton soutien et ta bonne humeur que je vais emmener avec moi.

Je remercie l'ensemble de l'équipe du laboratoire GATE de Saint-Etienne pour son accueil chaleureux. Merci pour ces grands moments de rire pendant la pause de midi. Je remercie toute l'équipe d'ELO qui a suivi mon travail et m'a redonné le sourire dans les moments difficiles. Merci particulièrement à Maxime, qui a partagé mon bureau pendant toute la période de la thèse et a supporté mes moments de doute et de stress, merci pour ces longues discussions sur le foot et les pôles de compétitivité.

Je remercie Sylvie Démurger de m'avoir donné le goût de la recherche quand je n'étais qu'une jeune étudiante en licence. Je remercie également Nathalie Havet qui m'a donné le goût de l'économétrie pendant mes années d'études en master.

Je remercie tous ceux que j'ai croisé durant ce travail, dans des colloques, des séminaires. Merci à Anna Glaser, Anne Froment, Lucie Renou, Rachel Levy, Jérôme Vicente, Etienne Vervaecke, Philippe Bertrand, Catherine Berthier, Gérard Corbasson, Jean Marie Halleux, Philippe Lefebvre, Florian Mayneris, Anne Plunket, Claude Lacour, Philippe Mairesse, Marie Ferru, Matthieu Bonal, Sébastien Bourdin, Dorota Czyzewska, Stéphane Virol, Hélène Herkel Rousse, Odile Bovar, Vincent Dortet Bernardet, Thibaut Metallier, Jean Jacques Iritié, David Frachisse, Angélique Tholoniati, Etienne Wasmer pour toutes ces discussions sur les pôles de compétitivité et les réseaux.

Merci à mon père qui m'a soutenu pendant les derniers mois de thèse, les plus intenses et les plus importants. Tu m'as donné l'esprit d'entreprise, tu m'as appris à avancer et à ne pas renoncer. Merci pour ton soutien et ton amour. Merci à Nicole, ma belle maman, tu as su me donner l'amour dont j'avais besoin pour mener à bien ce travail, merci pour ton écoute et ton soutien. Merci à Anne, ma soeur chérie, d'avoir toujours été là quand j'en avais besoin et de m'avoir soutenu dans ce long travail de thèse. Anne, merci pour ton écoute et tous ces moments passés ensemble, merci de m'avoir soigné quand plus rien n'allait.

Et enfin merci à mes amis. Merci Nicolas d'avoir toujours été là, de m'avoir permis de me comprendre et d'avancer. Tu m'as soutenu dans les moments de difficulté, de doute, tu t'es occupé de moi quand plus rien n'allait. Tu as été là aussi pour les meilleurs moments, merci mon cher ami d'être là pour moi et de m'accepter telle que je suis. Merci Richard de m'avoir accompagnée et supportée pendant tous ces mois, merci pour ta bienveillance et tes conseils.

Merci mon ami d'avoir toujours été là dans le meilleur et le pire. Merci Martine de m'avoir soutenu, proposé de lire mon travail, merci pour ces longs échanges sur les pôles de compétitivité. Merci Baptiste de m'avoir guidé quand j'étais perdue, d'avoir toujours répondu au téléphone dans les moments de doute, quelle que soit l'heure de la nuit. Merci Maud, pour tous ces moments passés ensemble, qui m'ont permis de m'évader un peu et de prendre l'air. Merci pour ces grands moments de rigolade et ces promenades. Merci Claire, ma très chère amie, tu m'as soutenu et guidé dans cette aventure, tu m'as donné l'envie de continuer et d'aller jusqu'au bout de mes rêves et de mes projets. Tu es une vraie maman pour moi, merci pour tout cet amour.

Merci également à Marion, Jacob, Romain, Julie, Claire, Benjamin, Mehdi, Cécile, Charlotte, Magali, Yvan, Fanny, Julian, Florent, Marion, Marc, Mattieu, Antoine, Maxime.

Encore une fois, merci à tous.

Introduction générale

L'industrie est un secteur clé et structurant de l'économie française, elle est *"essentielle pour l'avenir de la France et de l'Europe, car l'industrie demeure la base du dynamisme économique, par son effet d'entraînement sur les autres secteurs économiques"* (Beffa, 2005, p.5). De plus, ce secteur réalise aujourd'hui 16% de la valeur ajoutée nationale, emploie directement 13% de la population active du pays et bénéficie de 85% des dépenses de R&D réalisées par les entreprises françaises.

Mais le ralentissement de l'activité économique est manifeste depuis 2008 et les dynamiques sectorielles diffèrent, *"l'activité se replie dans l'industrie manufacturière et dans une moindre mesure dans la construction, mais elle demeure en légère croissance dans les services marchands. L'activité totale est également soutenue par la production de la branche non marchande"* (Insee, 2013).

Depuis plusieurs décennies, la spécialisation industrielle de la France sur des produits de milieu de gamme (58,5% de la valeur ajoutée en 2000 provient des industries de moyenne-basse technologie (Beffa, 2005)), l'a exposé à la concurrence par les prix d'autres pays européens et de certains pays émergents bénéficiant de coûts unitaires de production plus faibles. Cette spécialisation l'a également exposé à la concurrence hors prix de pays tels que l'Allemagne ou les Etats-Unis, qui, à coûts unitaires de production similaires, proposent des produits de plus haute gamme. Cette double concurrence a conduit progressivement l'économie et l'industrie française vers une situation de déficit de compétitivité et un besoin de renouveau industriel (Gallois, 2012), justifiant une nouvelle politique industrielle.

Dans quel contexte économique se met en place la politique des pôles de compétitivité ?

Dans le milieu des années 2000, la France se présente comme une grande puissance industrielle. La France est, selon le rapport de la DATAR datant de 2004, le cinquième pays industriel au monde en termes d'exportations. Entre 1978 et

2002, la valeur ajoutée de l'industrie a augmenté de 2,5% mais la part de l'industrie dans l'économie française n'a pas évolué, elle reste de 19,5%. De même, la part de marché de la France dans le monde est restée à peu près stable depuis 1970, s'appuyant sur les secteurs de la chimie, la métallurgie, l'aéronautique, l'automobile, le nucléaire.

Cette position est fragilisée par l'accélération des mutations économiques à l'échelle mondiale. Cette fragilité se manifeste par une décroissance du poids de la France dans le total de la valeur ajoutée des industries manufacturières au sein des pays de l'OCDE depuis les années 1980. En 2000, la France ne participe qu'à hauteur de 6,1% dans le total de la valeur ajoutée des industries manufacturières des pays de l'OCDE, alors qu'elle participait à hauteur de 7,6% en 1980 (Beffa, 2005). La France est un pays de moyenne/haute technologie mais qui présente une spécialisation insuffisante sur les produits technologiques. Pourtant, la France se place au second rang européen dans les domaines technologiques pour les publications scientifiques et de dépôts de brevets. Au sein de l'OCDE, en termes d'intensité de recherche (dépenses de R&D), la France se classe au sixième rang et au dixième rang en termes d'innovation (brevets). En 2000, l'industrie de faible technologie contribue à hauteur de 31% à la valeur ajoutée de la France, les industries de faible/moyenne technologie et les industries de moyenne/haute technologie à hauteur de 27%, les industries de haute technologie à hauteur de 15% (selon l'étude de Beffa (2005) portant sur l'état de l'industrie lors de la mise en place des pôles).

Dans le cas des Etats-Unis, les industries de hautes technologies représentent près de 25% de la valeur ajoutée en 2000, alors que la France concentre plus du tiers de son effort de recherche industriel dans grands projets nationaux orientés vers des secteurs nécessitant des technologies à faible innovation. De plus, les raisons des difficultés de la France à se positionner dans les industries de haute technologie sont liées à un niveau d'effort de R&D insuffisant, autrement dit une faiblesse des investissements français dans ce domaine. Depuis 1990, la France dépense environ 1,5% de son PIB en R&D et ses dépenses sont en déclin depuis 1992, l'Allemagne dépense en 2002 près de 1,8% de son PIB et ses dépenses sont croissantes.

La principale conséquence de cette spécialisation industrielle est la dégradation de la compétitivité¹ de l'économie française en générale et de l'industrie en particulier. *"Si la dégradation de la compétitivité de l'économie française a des origines multiples qui renvoient aussi bien à des facteurs coût et hors coût, la faiblesse de la croissance de la productivité au cours des dernières décennies*

1. La définition généralement retenue de la compétitivité d'une nation est "la capacité à améliorer durablement le niveau de vie de ses habitants et à leur procurer un haut niveau d'emploi et de cohésion sociale" (Debonneuil et Fontagné, 2003)[p.8].

a joué un rôle majeur. La dégradation de la compétitivité apparaît ainsi avant tout comme le symptôme de faiblesses économiques sous-jacentes. Elle ne renvoie pas seulement à la question de la capacité d'exportation de la France, mais d'une manière plus générale à sa capacité productive et à son potentiel de croissance" (OCDE, 2013).

La dégradation de la compétitivité française se manifeste notamment par les difficultés du système productif à s'adapter à la mondialisation² accrue des échanges et des investissements qui se sont traduits par des pertes de parts de marché (Figure 1). Ce mouvement de réduction des parts de marché a touché toutes les économies avancées (à l'exception de l'Allemagne) et s'explique en partie par la montée en puissance de la Chine sur les marchés mondiaux. Mais la dégradation de la compétitivité de la France ne s'explique pas seulement par un positionnement défavorable des produits français en termes de coûts et de prix. Selon l'OCDE (2013), différentes explications au niveau de l'offre ont été avancées, parmi lesquelles : i) la diminution des marges dues à la concurrence frontale avec l'Allemagne ; ii) la médiocrité de la compétitivité hors prix des biens d'exportation française ; iii) la difficulté des entreprises manufacturières françaises à atteindre la taille critique nécessaire pour exporter ; et iv) la délocalisation de processus de production entiers (en particulier dans le secteur de l'automobile). En effet, afin de retrouver un niveau plus élevé de compétitivité en produisant à moindres coûts, un certain nombre d'entreprises françaises ont eu tendance, au début des années 2000, à délocaliser leurs productions³.

Si la politique des pôles de compétitivité a vu le jour dans un contexte économique et industriel difficile, la situation économique actuelle donne à cette politique encore toute son actualité et sa pertinence.

Ainsi, la part de l'industrie (hors construction) dans la valeur ajoutée totale, en France, est passée de 18% en 2000, à un peu plus de 12,5% en 2011, situant la France à la 15ème place parmi les 17 pays de la zone euro, loin de l'Italie (18,6%), de la Suède (21,2%) ou de l'Allemagne (26,2%)⁴.

La croissance de la valeur ajoutée de l'industrie manufacturière (en volume) est de 4,3% depuis 2000, alors qu'elle est de 14,2% pour l'économie française dans son ensemble sur la même période. Cette croissance reste loin derrière celle

2. La mondialisation se définit comme l'accroissement des flux, notamment du volume des échanges commerciaux de biens, de services, de main-d'œuvre, de technologie et de capital et l'harmonisation des liens d'interdépendance entre les nations, les activités humaines et les systèmes politiques, à l'échelle du monde.

3. Les délocalisations sont définies comme le transfert d'activités, de capitaux et d'emplois, d'une région vers une autre bénéficiant d'un avantage compétitif du fait de coûts plus bas (main d'œuvre peu coûteuse, meilleur accès aux ressources naturelles, fiscalité et réglementation plus attractives), de l'attractivité d'infrastructures mieux adaptées ou d'un marché local assurant des débouchés plus vastes ou intéressants.

4. Source Eurostat

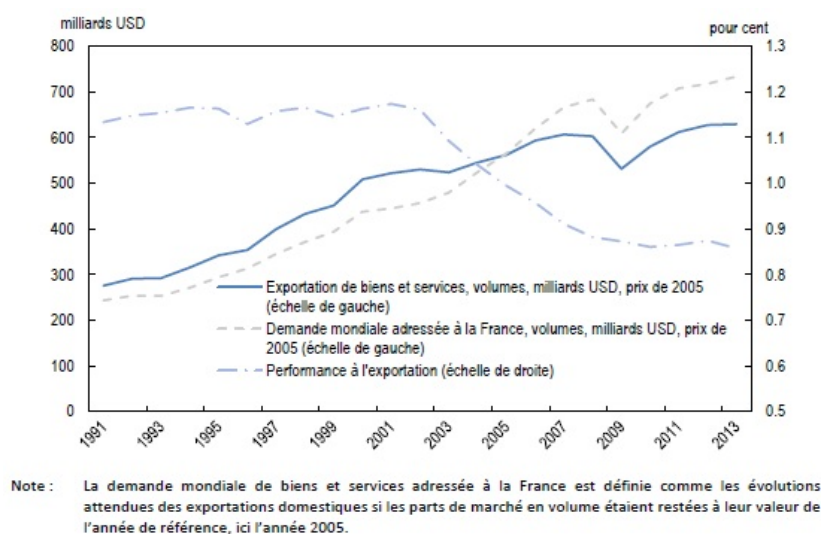


FIGURE 1 – Performance à l'exportation en France

Source : OCDE 2013

de la moyenne des industries de la zone euro (+13,1%) et celle de l'industrie manufacturière allemande (+16,5%). Dans ses estimations publiées en mars 2012, l'institut COE-REXECODE souligne que la France est désormais le pays de la zone euro dont la part de la valeur ajoutée de l'industrie manufacturière dans le PIB est la plus faible.

Directement lié à cet état de fait, l'emploi dans l'industrie connaît une baisse ininterrompue : la part de l'industrie⁵ dans la population active est passée de 16% en 2000 à 13% en 2008. Cette baisse n'est plus compensée depuis 2008 par la hausse des emplois dans les services à l'industrie. De même, la part de marché de la France dans les exportations mondiales est en recul depuis quinze ans, elle est passée de 5,8% en 1995 à 3,8% en 2008. Pourtant, *"l'industrie française n'a pas pas une spécialisation internationale sectorielle très différente de celle de l'Allemagne"* (Gallois, 2012)[p.10]. Mais la France est plutôt positionnée sur le milieu de gamme en matière de qualité et d'innovation. Elle a *"peu de facteurs différenciants et elle est de ce fait très exposée à la concurrence par les prix"* (Gallois, 2012)[p.10].

5. L'industrie comprend dans ses statistiques : les biens de consommation, les biens d'équipement, les biens intermédiaires, l'automobile, l'énergie, l'industrie agroalimentaire.

La politique des pôles de compétitivité

Pour limiter la dégradation de la compétitivité de son industrie et favoriser le renouveau industriel, la France a fait le choix, en 2000, de mettre en place une politique industrielle basée sur l'innovation, dans la perspective de la mise en oeuvre de la stratégie de Lisbonne et du traité d'Amsterdam (article 87)⁶. La stratégie de Lisbonne définit au niveau européen les objectifs de compétitivité basés sur l'innovation et la spécialisation haut de gamme et a pour ambition de faire de l'Europe *"l'économie de la connaissance⁷ la plus compétitive du monde d'ici à 2010, capable d'une croissance économique durable accompagnée d'une amélioration quantitative et qualitative de l'emploi et d'une plus grande cohésion sociale"*. A travers ces objectifs, la stratégie de Lisbonne vise la croissance économique, la compétitivité technologique et industrielle, ainsi que l'amélioration quantitative et qualitative durable de l'emploi.

En France, cette stratégie s'est traduite par la mise en place d'une nouvelle politique industrielle, dont les pôles de compétitivité sont un des piliers. Ainsi, depuis leur mise en place en 2005, les pôles de compétitivité sont un instrument important de la politique industrielle française basée sur l'innovation, positionnement par ailleurs réaffirmé en septembre 2013 dans le plan d'action "La Nouvelle France Industrielle", proposé par le gouvernement français⁸.

Ainsi, répondant aux impératifs de compétitivité et aux ambitions de la stratégie de Lisbonne, les pôles de compétitivité ont été définis et *"rassemblent sur un territoire bien identifié et sur une thématique ciblée, des entreprises, petites et grandes, des laboratoires de recherche et des établissements de formation, afin de soutenir l'innovation par le développement de projets collaboratifs de recherche et développement (R&D) particulièrement innovants et la mise sur le marché de nouveaux produits, services ou procédés issus des résultats des projets de recherche"* (CIADT, 2004). Les pôles de compétitivité se différencient des programmes cadres européens pour la R&D (PCRD), qui constituent le principal outil de politique industrielle européenne, par l'accent mis sur l'émergence de partenariats entre industrie, recherche et formation et pas seulement sur les

6. Ce traité définit un *"espace de liberté, de sécurité et de justice"* et ébauche le principe d'une coopération judiciaire, interdisant les aides publiques susceptibles de fausser la concurrence au sein du Marché Commun.

7. L'économie de la connaissance se définit comme "un stade du capitalisme où se généraliserait un modèle productif particulier organisé autour de complémentarités organisationnelles et technologiques entre les TIC, le capital humain des agents susceptibles d'utiliser ces technologies et une organisation réactive de la firme qui permettrait la pleine utilisation du potentiel de productivité des deux premiers éléments.(B. Amable et P. Askenazy, UNESCO, 2004).

8. Ce plan *"définit une série de priorités de développement industriel dans des secteurs innovants et en forte croissance, où les entreprises françaises occupent une position favorable"*, Rapport OCDE 2013.

liens entre recherche publique et industrie Hagedoorn *et al.* (2000)

Outil essentiel de la politique industrielle, les pôles de compétitivité ont été créés afin de favoriser un renouveau industriel et garantir la réussite industrielle française. Selon Klossa et Guillon (2012)[p.32], il existe pas moins de huit conditions à la réussite d'une nouvelle stratégie industrielle, notamment *"le développement de la culture de coopération entre entreprises"*. Considérée comme un enjeu majeur de la réussite industrielle, la coopération est basée sur *"la mutualisation des efforts et des moyens entre PME, en s'inspirant des expériences italiennes d'une part et entre PME et grands groupes sur la base du modèle allemand d'autre part, est une des conditions de l'amélioration des performances industrielles de la France à l'exportation"*. Selon cette étude, les pôles de compétitivité constituent un moyen de favoriser cette mutualisation.

La politique des pôles de compétitivité est née de l'observation de certaines réussites industrielles de type clusters. Depuis les travaux fondateurs de Marshall (1920), la littérature s'accorde à reconnaître que des rapprochements économiques, des partenariats, des initiatives de politiques de clusters naissent de la proximité géographique. On peut citer les exemples des "districts" italiens ou de la "Silicon Valley" américaine comme modèles de ces réussites de rapprochement économique et géographique. En 1998, M.Porter explique le développement de ces différentes formes de clusters⁹ en proposant une théorie des relations de coopération et de concurrence et de la nécessité de posséder des avantages compétitifs. L'auteur postule que ces politiques ne fonctionnent que si les relations entre les acteurs sont effectives et qu'elles ne peuvent fonctionner que si le cluster atteint une taille suffisante.

En plus de ces relations de proximité, la politique des pôles de compétitivité privilégie les collaborations à partir du triptyque entreprises-formation-recherche et les relations entre ces trois entités. Les collaborations initiées doivent se concrétiser par des projets de R&D innovants subventionnés par l'Etat et les collectivités territoriales. A chaque étape de développement des pôles de compétitivité (2005-2008, 2009-2012, 2013-2018), l'Etat s'engage sur trois ans à hauteur de 1,5 milliard d'euro. Pour compléter ce financement, plusieurs structures ont été créées : l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) Soutien à la recherche en amont, l'Agence de l'Innovation Industrielle (AII) soutien aux projets des industriels, la Direction Générale des Entreprises (DGE) et Oséo soutiennent les collaborations entre entreprises et laboratoires de recherche. Selon le CIADT de 2004 définissant la politique des pôles, *"l'innovation est un des facteurs de*

9. *"Les clusters sont des concentrations géographiques d'entreprises inter-connectées, de fournisseurs spécialisés, de prestataires de services, d'entreprises dans des industries connexes et d'institutions associées (par exemple les universités, les organismes de normalisation, les associations professionnelles) dans un domaine particulier, qui peuvent être en concurrence mais aussi coopérer, Porter (1998b, p.78)*

compétitivité de l'industrie. Elle est d'autant plus efficace quand ses acteurs sont regroupés dans des entités développant des synergies de proximité". Cette définition résume l'ambition de la politique des pôles en matière de dynamisation de la compétitivité et des territoires. En effet, au-delà de sa dimension industrielle, la politique des pôles a une ambition d'aménagement des activités sur le territoire, elle cherche à valoriser les synergies entre système productif et système de connaissances, sur des espaces géographiques et sectoriels favorables aux coopérations productives. Cette politique s'applique à des sous-ensembles industriels spécifiques, c'est à dire à un niveau local, niveau jugé pertinent pour diffuser des connaissances et innover. La politique des pôles de compétitivité valorise les proximités et la mise en oeuvre d'économies d'échelle, les réseaux d'entreprises au niveau des territoires étant la solution privilégiée pour dynamiser de la compétitivité.

Au final, la politique industrielle des pôles de compétitivité associe le territoire, l'innovation et l'industrie. Le rapprochement des acteurs industriels, scientifiques et de la formation d'un même territoire, sur le modèle des "clusters", se présente comme :

1. une source d'innovation : la proximité stimule la circulation de l'information et des compétences et facilite ainsi l'émergence de projets innovants ;
2. une source d'attractivité : la concentration des acteurs sur un territoire offre une meilleure visibilité internationale ;
3. un frein aux délocalisations : la compétitivité des entreprises est liée à leur ancrage territorial grâce à la présence de compétences et de partenaires adaptés.

Les actions des pôles de compétitivité sont construites autour de coopérations pour la mise en place de projets innovants. Afin de créer des synergies à partir des coopérations mises en place, les pôles sont organisés sur le principe d'un écosystème.

L'écosystème est basé sur 3 éléments :

1. le coeur du dispositif : les acteurs des pôles de compétitivité organisés en réseau, sur un territoire donné, et développant par leurs diverses collaborations des synergies et des valeurs ;
2. l'assise du dispositif, vecteur du dynamisme et du développement de l'écosystème, constitué des compétences et des financements (publics et privés) ;
3. l'ancrage territorial, terreau à partir duquel les pôles se développent, constitué d'un tissu industriel et de recherche et d'infrastructures.

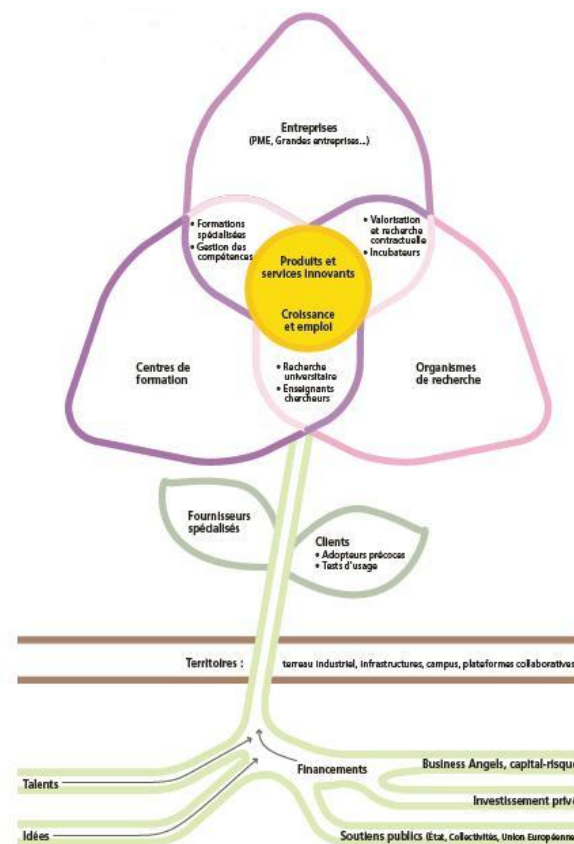


FIGURE 2 – L'écosystème des pôles de compétitivité

Source : DGCIS, DATAR

Pôles de compétitivité et emplois

La politique des pôles de compétitivité s'organise autour de deux objectifs majeurs : créer de la connaissance et des emplois. L'enjeu est de favoriser des synergies entre acteurs pour innover, de dynamiser les territoires français, de permettre à la France de mieux se positionner à l'international en proposant de meilleurs produits sur le marché mondial grâce à une meilleure compétitivité, de valoriser la créativité française et d'associer innovation et industrie. La création de nouveaux emplois industriels et de services aux entreprises, durablement ancrés sur le territoire et des secteurs à forte valeur ajoutée, est un élément fondamental à favoriser pour lutter contre la désindustrialisation et renouer avec la compétitivité.

Si les deux principaux objectifs des pôles de compétitivité sont de favoriser la croissance et la création d'emploi, c'est l'évaluation de ce second objectif qui intéresse tout particulièrement notre travail de thèse.

Le thème de la croissance économique dans les clusters a été largement abordé dans les littératures théorique et empirique des clusters¹⁰, mais peu de travaux ont été développés autour des questions d'emploi.

S'intéresser à l'emploi dans les pôles de compétitivité répond à une préoccupation économique centrale, la France ayant vu sa compétitivité se dégrader et certains emplois industriels disparaître. Historiquement, le travail en France est organisé de manière verticale, à savoir les activités de R&D en région parisienne et les activités de production en province. Cette organisation économique de la France d'après 1945 se conçoit de manière géographiquement spécialisée et concentrée et éloigne le plus souvent les bureaux d'études de sites de production. C'est le principe de l'économie taylorienne¹¹ basée sur une organisation rationnelle du travail, i.e. divisée en tâches élémentaires, simples et répétitives, confiées à des travailleurs spécialisés.

Selon Beffa (2005), cette organisation des activités industrielles peut être qualifiée d' "*irréprochable* " car adaptée au contexte de l'époque. Avant les années 2000, l'économie française sert un marché intérieur non encore saturé de biens d'équipement courants et peut donc se concentrer sur une production visant une meilleure productivité et une meilleure qualité des produits. Cette forte compétitivité de la France entraîne mécaniquement une hausse du niveau de vie et une hausse du coût du travail.

Les emplois qui caractérisent cette organisation sont essentiellement des emplois de production. En 1993, 23,6% des emplois français sont des emplois de production, alors que 1,6% sont associés à des activités scientifiques et techniques.

La figure 3 montre que, en 2000, peu d'emplois français sont tournés vers les industries de haute technologie. Ainsi, moins de 2% des emplois français sont dédiés aux industries de haute technologie, contre 2,5% des emplois japonais et 2% des emplois allemands et américains. En d'autres termes, peu d'efforts sont faits, en matière d'emploi, en direction des industries de haute technologie en France.

Ce modèle industriel s'est érodé au fil du temps, notamment face à la mondialisation et à l'avènement de l'économie de la connaissance, le phénomène

10. A.B. Jaffe (1989), P. Krugman et A. Venables (1999), P. Martin et G. Ottaviano (2001), P. Aghion et P. Howitt (2006), P. Martin, T. Mayer et F. Mayneris (2008), I. Semih Akçomak et Bas ter Weel (2009).

11. Le taylorisme est une méthode de travail inventée et mise en application par l'ingénieur américain Frederick Winslow Taylor. Apparue vers 1880, elle préconise l' "organisation scientifique du travail", méthode rationnelle d'organisation du travail favorisant l'augmentation des rendements de production. La rentabilité de cette méthode est assurée par l'analyse scientifique des techniques de production (gestes, rythmes, cadences), des tâches (conception) et des rendements (horaires).

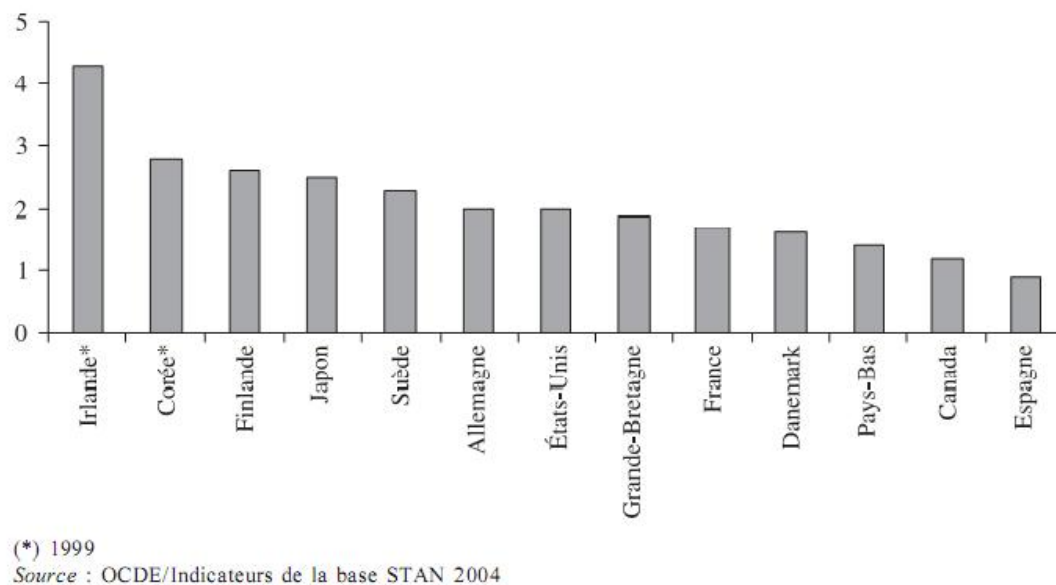


FIGURE 3 – Poids des industries de haute technologie dans l'emploi total en 2000

Source : Beffa (2005)

s'accroît à partir des années 1980 et se manifeste dans les années 90 par des délocalisations.

Avec l'ouverture des marchés et la fin des barrières douanières, une diminution mécanique de la compétitivité coût et prix des produits français s'est enclenchée. En effet, la compétitivité dont bénéficie la France a entraîné une forte hausse du coût du travail et donc une hausse des prix des biens. Les produits français ne peuvent plus bénéficier de la protection de barrières douanières face à des produits similaires, hyper-compétitifs, fabriqués dans des pays bénéficiant de coûts de main d'œuvre extrêmement faibles (la Chine notamment). Face à ces concurrents, la fabrication des produits français doit soit être automatisée pour gagner en productivité, soit être délocalisée pour gagner en termes de coût du travail. Les délocalisations de certaines productions françaises engendrées par cette concurrence est une des conséquences de la mondialisation en France. Ce mouvement se manifeste dans l'économie française par la fermeture d'unités de production et la diminution ou la disparition d'emplois. Sur la période 1995-2001, le nombre d'emplois délocalisés serait en moyenne de 13 500 par an selon la DATAR (2005).

Les pertes d'emplois industriels liées aux délocalisations sont aggravées par le phénomène de désindustrialisation. Ce mouvement conduit à une diminution de la part de l'emploi industriel dans l'emploi total. Selon la DATAR (2005), entre

1978 et 2002, la part des emplois industriels dans l'emploi total est passée de 24% à 15%. En 2002, les services pèsent ce que pesait l'industrie en 1978 : 24%. Mais selon le rapport de la DATAR (2005), il est plus juste de parler de mutations industrielles que de désindustrialisation dans la mesure où certains emplois industriels ont basculé dans le secteur des services qui assure désormais de nombreuses tâches industrielles, que les entreprises de ce secteur sous-traitent. De plus, ces emplois industriels du secteur tertiaire sont dans leur grande majorité des emplois en intérim. Ainsi, entre 1978 et 2002, même si la part des emplois industriels dans l'emploi total a chuté de 9 points, la part de la contribution industrielle à la valeur ajoutée n'a, elle, diminué que de 0,6 point.

Objectifs de la thèse

Les pôles de compétitivité sont un pilier de la nouvelle politique industrielle française qui vise le renouveau industriel et compétitif de l'économie. Les pôles de compétitivité ont pour vocation à être des moteurs de croissance et d'emploi. L'objectif de la thèse est de qualifier et quantifier les effets des pôles de compétitivité sur l'emploi. Trois objectifs sont visés dans ce travail de thèse : la définition d'outils de l'évaluation, l'évaluation chiffrée des effets des pôles de compétitivité sur l'emploi et l'analyse des déterminants des performances d'emploi à partir des caractéristiques résiliantes des coopérations.

La définition d'un modèle d'évaluation des pôles de compétitivité nécessite un travail important de définition et de cadrage. En effet, les pôles de compétitivité sont une forme atypique d'organisation de l'innovation basée sur les relations de coopération et les dynamiques de réseau. Quels sont alors les outils à privilégier pour mesurer l'impact des pôles de compétitivité sur l'emploi ? Il s'agit à travers ce travail de thèse, de proposer un cadre d'analyse et des outils adaptés aux pôles de compétitivité et à l'observation de l'emploi.

Le premier objectif de ce travail est de proposer un ensemble d'indicateurs et de construire une base de données originale afin de quantifier les effets des pôles sur l'emploi. Une contribution importante de ce travail est de nature empirique.

L'autre objectif de ce travail est de compléter l'évaluation quantitative des effets des pôles sur l'emploi par l'analyse du rôle de la structure des réseaux d'acteurs formés par les pôles à travers les projets de R&D coopératifs sur les performances d'emploi. En effet, l'évaluation quantitative des effets des pôles de compétitivité se focalise le plus souvent sur le fait de participer ou non aux actions des pôles de compétitivité. Ce travail sur les caractéristiques coopératives et résiliantes permet de cerner avec plus de précision les effets des pôles de compétitivité et de proposer une observation originale des pôles de compétitivité en insistant sur leur dimension de réseau.

Apports de la thèse

Ce travail de thèse a pour objectif principal d'évaluer les effets des pôles de compétitivité sur l'emploi. Le travail réalisé à travers cette évaluation met en avant différents apports, de nature théorique, empirique et technique.

1. **La définition d'un cadre d'analyse adapté à la réalité des pôles de compétitivité.** Il s'agit dans ce travail de définir un cadre d'analyse adapté à la réalité des pôles de compétitivité à partir de leurs caractéristiques coopératives et résiliaires. Cette analyse est basée sur l'observation des acteurs qui prennent part aux projets de R&D des pôles de compétitivité. Cette thèse souhaite faire un apport au niveau de la compréhension des pôles, de leur dynamique, de leur organisation, mais surtout de leurs effets sur l'emploi. Cette thèse souhaite également faire un apport à la littérature sur les coopérations en R&D à travers l'étude des pôles de compétitivité qui propose une nouvelle forme d'organisation des coopérations pour l'innovation, forme atypique que nous nous efforcerons de comprendre et dont nous étudierons les effets.
2. **La construction d'indicateurs de coopération et de performance d'emploi.** Ce travail de thèse fait un apport sur le plan théorique en inscrivant les pôles de compétitivité dans la littérature de l'innovation ouverte, mais surtout un apport empirique par la définition d'indicateurs propres aux relations de coopération, aux caractéristiques résiliaires et aux performances d'emploi. Cette thèse s'appuie sur la construction d'une base de données originale qui apparie des données caractérisant les coopérations et les réseaux formées par les actions des pôles à des données d'emploi. Ce travail, détaillé dans l'annexe 1, a nécessité une recherche de données très importante. A ce jour, cette approche des pôles de compétitivité par leurs actions et par les relations de coopération qu'ils initient permet de comprendre les enjeux des pôles de compétitivité en matière d'emploi et plus largement, les effets des stratégies de coopération des entreprises et le rôle des caractéristiques résiliaires sur l'emploi.
3. **Une évaluation quantifiée des effets des pôles de compétitivité sur l'emploi.** La littérature traitant des effets des pôles de compétitivité sur l'emploi propose peu de mesures de ces effets. En outre, cette évaluation nécessite un cadre d'analyse adapté, des données disponibles et un recul temporel (Martin et Mayer, 2008). Ce travail de thèse vise à apporter une analyse quantifiée des effets des pôles de compétitivité sur l'emploi à partir d'indicateurs pertinents et d'un cadre d'analyse adapté. Ce travail empirique d'observation et de quantification des effets des pôles de compétitivité sur l'emploi constitue le coeur du travail empirique. Cette

quantification des effets est rendu possible par la richesse des données et des indicateurs disponibles. L'objectif de ce travail empirique est de donner une mesure la plus juste possible des effets des pôles de compétitivité sur l'emploi.

4. **Un niveau d'analyse microéconomique.** Les études antérieures sur les pôles de compétitivité et leur évaluation ont privilégié un niveau d'analyse mesoéconomique, observant des indicateurs à un niveau agrégé, celui des pôles. Dans ce travail de thèse, il semble pertinent pour traiter la problématique de l'emploi de se focaliser sur un niveau microéconomique, celui des entreprises participant aux projets de R&D des pôles. En effet, les pôles sont des associations ayant pour objectif de labelliser des projets de R&D et mettre en lien des acteurs. Les actions des pôles visent à mettre en place des dynamiques d'innovation ouverte et de créer des synergies à partir des liens résiliants et coopératifs.
5. **L'analyse du rôle des caractéristiques des réseaux dans les performances d'emploi.** La prise en compte des réseaux comme variable explicative de la performance des pôles de compétitivité est une mesure encore peu utilisée dans la littérature des pôles de compétitivité. En effet, l'analyse des réseaux formés par les pôles de compétitivité s'est surtout intéressée aux dynamiques d'inter-clustering (Hussler *et al.*, 2012) et à l'analyse des réseaux formés. Ce travail de thèse souhaite réaliser un apport à l'analyse des pôles de compétitivité en tenant compte de leurs caractéristiques coopératives et résiliantes, éléments constitutifs des pôles de compétitivité.

Structuration de la thèse

Afin de répondre aux objectifs de la thèse, il s'agit dans un premier temps de définir un cadre d'analyse adapté aux pôles de compétitivité et à l'analyse de leurs effets sur l'emploi. Dans un second temps, il s'agira de mobiliser ce cadre d'analyse afin d'évaluer les effets des pôles de compétitivité sur l'emploi.

La première partie de la thèse est dédiée à la définition d'un cadre d'analyse des pôles de compétitivité. La littérature des pôles de compétitivité offre un cadre d'analyse imparfait pour saisir la réalité des pôles et leur impact sur les emplois. La première partie de la thèse a pour ambition de parfaire ce cadre d'analyse et de mettre en lumière l'originalité des pôles de compétitivité, forme atypique d'organisation de l'innovation, basée sur des relations de coopération et des synergies. Le premier chapitre a pour objectif de replacer l'analyse des pôles de compétitivité dans la littérature. Ce cadrage théorique permet de saisir

la réalité des pôles de compétitivité et de définir un cadre d'analyse susceptible de prendre en compte leurs caractéristiques. En effet, ce travail de thèse ayant pour objectif de mener une évaluation, il est donc primordial de définir un cadre d'analyse précis, afin de n'omettre aucun élément d'observation. Le second chapitre s'attache à mener une revue de la littérature des effets attendus et potentiels des pôles de compétitivité sur l'emploi. Les études qui se sont penchées sur cette question sont peu nombreuses et ne permettent pas de définir précisément l'ensemble des effets des pôles. A partir des différentes caractéristiques des pôles définies dans le premier chapitre, il s'agira d'explorer une littérature élargie afin de mettre en évidence les effets potentiels des pôles de compétitivité sur l'emploi. Ce cadre d'analyse défini, il est possible de définir des hypothèses pour le travail empirique de la seconde partie.

La seconde partie de ce travail de thèse sera consacrée à un travail empirique d'évaluation des effets des pôles de compétitivité sur l'emploi. Dans le troisième chapitre, une fois les données définies et présentées, il s'agit de construire un modèle d'évaluation de politique publique permettant d'évaluer les effets des actions des pôles de compétitivité sur l'emploi. Ce modèle est basé sur l'utilisation d'un contre-factuel, permettant de comparer les effets des pôles à des acteurs n'ayant pas participé à une action des pôles. Ce travail d'évaluation a pour objectif de tester l'effet de la participation aux actions des pôles sur l'emploi. Cette évaluation est microéconomique, elle se focalise sur l'emploi des entreprises et teste l'effet de leur participation aux actions des pôles sur leurs performances en matière d'emploi. Il convient de compléter cette observation des performances des entreprises par l'analyse des déterminants des effets des pôles de compétitivité sur l'emploi. En effet, le troisième chapitre teste uniquement l'effet de la participation aux pôles de compétitivité sur l'emploi. Or l'action des pôles de compétitivité repose aussi sur des relations de coopération, des réseaux, des synergies. Le chapitre 4 souhaite d'une part comprendre l'effet des pôles de compétitivité sur l'emploi à partir des caractéristiques des pôles et d'autre part observer le rôle du capital social sur l'emploi au sein des pôles. Ce chapitre 4 a pour objectif de mettre en lumière la qualité et la quantité des liens résiliants et les lier aux performances des pôles en matière d'emploi.

Première partie

Comprendre la morphologie des
pôles de compétitivité et leurs
enjeux en matière d'emploi : la
construction d'un cadre d'analyse

Introduction de la première partie

Les pôles de compétitivité constituent l'instrument principal de la politique industrielle française initiée depuis 2000 suite à la définition de la stratégie de Lisbonne, stratégie visant à la mise en place d'une dynamique européenne pour le développement durable de la croissance économique et de l'emploi.

Les pôles de compétitivité ont été définis lors de la mise en place de cette politique en France au début des années 2000, comme *"la combinaison, sur un espace géographique donné, d'entreprises, de laboratoires de recherche et d'établissements de formation, engagés dans une démarche partenariale destinée à dégager des synergies autour de projets communs au caractère innovant"* (CIADT, 12 juillet 2005). Cette définition s'inscrit dans le cadre d'une politique publique et d'une politique européenne de développement économique répondant au cahier des charges de la stratégie de Lisbonne. Cette définition souligne que la recherche de compétitivité par l'innovation repose sur la coopération de trois acteurs, qui se rassemblent autour de projets concrets et conduits en commun. De plus, ce cadre de coopération s'inscrit dans un cadre territorial précis, les relations de coopération s'organisent ainsi sur un territoire défini. Le CIADT privilégie l'échelle de la région afin de valoriser les avantages de la proximité géographique.

Par ailleurs, cette définition des pôles s'est inscrite dans une logique de marché pendant leurs deux premières phases de développement, définissant trois catégories de pôles : mondiaux, à vocation mondiale et nationaux. La logique de la troisième phase de développement des pôles axée sur la recherche d'un modèle économique a supprimé ces catégories pour mettre en valeur les compétences des pôles et leurs secteurs. En 2007, le CIADT a souhaité renforcer la dimension territorialisée des pôles de compétitivité en définissant des zones de R&D, au sein desquelles les acteurs des pôles peuvent choisir leurs coopérations et obtenir des fonds plus importants pour leurs projets de R&D. Les zones de R&D ont été définies par décret, pour chaque pôle de compétitivité, elles précisent les communes concernées par le zonage. La réalisation des projets et la mise en place des coopérations dans ces zones de R&D a pour objectif de privilégier les relations de proximité géographiques entre les acteurs et assurer le développement éco-

nomique des zones. Pour motiver ces partenariats territoriaux, des exonérations fiscales et sociales ont été mises en place. Au fur et à mesure du développement des pôles de compétitivité et de leurs évaluations, la définition initiale des pôles a évolué. Suite à la première évaluation menée par le cabinet CMInternational (2008), un certain nombre de recommandations ont été formulées quant à la définition territoriale des pôles de compétitivité. A l'issue de la première phase des pôles (2005-2008), plusieurs études ont mis en avant les limites de l'ancrage territorial des pôles (Hussler *et al.*, 2010; Massard et Chalaye, 2009) et de la nomenclature des pôles basée sur leur visibilité internationale (Caillou *et al.*, 2012). Ainsi, au démarrage de la 3ème phase de leur développement, les pôles de compétitivité *"rassemblent sur un territoire bien identifié et sur une thématique ciblée, des entreprises, petites et grandes, des laboratoires de recherche et des établissements de formation, pour soutenir l'innovation et favoriser le développement des projets collaboratifs de R&D particulièrement innovants"* (CIADT, 2005). La caractérisation des pôles selon leur visibilité internationale a disparu ainsi que les zonages de R&D. Ils restent néanmoins inscrits dans un territoire, la région. Au fur et à mesure du développement des pôles, la définition sera sans doute amenée à évoluer encore afin de toujours mieux tenir compte de la morphologie et de la structure des pôles.

Au cours du développement des pôles de compétitivité, leur définition a évolué, ainsi que les cadres d'analyse utilisés pour les évaluer. Ces cadres se sont jusqu'ici largement focalisés sur la définition officielle des pôles. Ils définissent pour la plupart un cadre d'analyse des pôles basé sur une inscription territoriale et sur une identification des acteurs des pôles assimilés aux adhérents des pôles. Les analyses et évaluations menées à partir de ce cadre se sont heurtées à des problèmes méthodologiques.

Certains pôles sont présents sur plusieurs régions, ce qui rend difficile l'analyse de l'impact territorial. En effet, l'impact du pôle ne peut être le même pour tous les territoires sur lesquels le pôle exerce ses actions et la spécificité des territoires est difficile à prendre en compte. Selon Martin et Mayer (2008), la difficulté à associer chaque pôle à un territoire représente une réelle difficulté pour l'évaluation des pôles. Ces évaluations basées sur une observation territoriale et sur le cadre d'analyse donné par la définition des pôles ne permettent pas une analyse suffisamment précise de la politique des pôles. En outre, l'analyse et l'évaluation de l'impact des pôles sur un territoire, à partir d'un cadre d'analyse basé sur les adhérents et un périmètre géographique donné, présente des limites d'observation si fortes qu'elles ne permettent pas une analyse précise. Selon Massard et Chalaye (2009), la contrainte territoriale semble être la première difficulté à prendre en compte et à dépasser afin d'observer et d'évaluer les effets des pôles de compétitivité. Si l'inscription territoriale des pôles présente des limites, il sera

difficile de lui associer des emplois, qui eux peuvent être parfaitement définis au niveau d'un territoire. Sur cette question, Massard et Chalaye (2009) mettent en avant un certain nombre de difficultés dans la mesure de l'emploi dans les pôles de compétitivité. Selon cette analyse, il est complexe d'évaluer l'impact d'un pôle sur son territoire d'action et il n'est pas possible de différencier au sein d'une entreprise, les salariés qui sont concernés par les actions du pôle des autres salariés. Il est également difficile de prendre en compte les emplois des établissements d'enseignement supérieur concernés par les actions des pôles.

Par ailleurs, le cadre d'analyse des pôles choisit d'assimiler les acteurs des pôles aux adhérents. Or certains membres ne sont pas situés dans la région ou le zonage R&D du pôle, dans le périmètre d'action du pôle ou même ne sont pas adhérents au pôle. Selon une étude d'EuroLIO (2011), l'analyse des pôles de compétitivité à partir des adhérents aux pôles ne permet pas de cerner précisément l'action des pôles, peu d'adhérents participent aux projets de R&D collaboratifs et peu d'acteurs des projets adhèrent aux pôles. Selon les pôles¹², la participation à un projet de R&D coopératif devrait nécessairement aller de pair avec une adhésion. Or pour beaucoup d'acteurs, et notamment les entreprises, ce n'est pas le cas. Le pôle est vu comme un organe fédérateur permettant de mettre en place les projets de R&D, rôle qui ne nécessite pas une adhésion.

Définir un cadre d'analyse des pôles est essentiel à toute évaluation. La définition d'un tel cadre est une étape indispensable pour envisager d'observer l'impact des pôles de compétitivité et notamment sur son objectif principal affiché, l'emploi. Construire un cadre d'analyse pertinent et adapté à la réalité des pôles de compétitivité, prenant en compte et dépassant les limites des cadres d'analyse jusqu'ici proposés, est particulièrement important lorsqu'il s'agit d'observer les effets des pôles de compétitivité sur l'emploi. Cela semble être une condition essentielle pour observer et analyser les pôles de compétitivité et leurs impacts. Compte tenu des limites de la définition des pôles quant à la caractérisation d'un cadre d'analyse et les limites des cadres utilisés dans la littérature, il semble pertinent de proposer une analyse renouvelée des pôles de compétitivité afin de définir un cadre d'analyse adapté.

Nous souhaitons proposer un cadre d'analyse spécifique aux pôles de compétitivité qui prenne en compte leurs caractéristiques, notamment celles qui ne sont pas précisées dans la définition du CIADT ou dans les études menées, mais qui sont identifiables par une observation précise des pôles. Proposer un tel cadre signifie dépasser la définition des pôles, dont le cadre d'analyse ne couvre qu'une

12. Voir en annexe l'entretien avec Philippe Bertrand fédérateur scientifique du pôle de compétitivité Viaméca

partie de la réalité des pôles de compétitivité. Cet objectif revient à dépasser la seule réalité sectorielle et territoriale des pôles de compétitivité (Massard *et al.*, 2011). Il s'agit alors de proposer un cadre basé sur la caractérisation structurelle et économique des pôles et de leurs performances. C'est l'objet de la première partie de ce travail de thèse dont l'ambition est double : poser un cadre d'analyse qui prenne en compte la réalité des pôles de compétitivité au-delà de la définition des pôles, d'une part dans leur morphologie et d'autre part dans leurs performances en termes d'emploi. La réalité des pôles à laquelle ce travail va particulièrement s'attacher est celle des coopérations, sur lesquelles toute la stratégie d'innovation des pôles repose. Les coopérations mises en place au sein des pôles de compétitivité ont été assez peu analysées, ce point constitue un aspect original à ce travail de thèse. Il existe plusieurs définitions des coopérations dans la littérature, mais les coopérations au sein des pôles sont très particulières car elles doivent aboutir à la mise sur le marché à court ou moyen terme de produits nouveaux et être basées sur des liens de coopération effectifs (i.e. "coopérations au sens du FUI", à savoir des coopérations effectivement réalisées). De même, les effets attendus des pôles sont très précis en tant que moteurs de croissance et d'emplois.

Il s'agit donc dans cette première partie de la thèse de comprendre les coopérations mises en place par les pôles et d'en expliciter les enjeux en termes d'emploi afin d'en mesurer les effets.

Pour mesurer les performances des pôles de compétitivité en matière d'emploi, il est nécessaire d'une part de définir un cadre d'analyse des pôles adapté aux coopérations observées et d'autre part de comprendre et de définir les attentes en matière de performances d'emploi.

Les études menées jusqu'ici pour observer les pôles ont le plus souvent adopté un cadre d'analyse basé sur la définition du CIADT. Elles présentent un certain nombre de limites dans la compréhension des pôles et l'analyse de leurs impacts. En outre, ces études proposent un cadre d'analyse basé sur l'ancrage territorial des pôles de compétitivité (Tholoniati, 2008), sur la délimitation géographique des pôles de compétitivité ou encore sur la typologie territoriale des pôles de compétitivité. Ces travaux s'accordent sur le fait que la géolocalisation des pôles de compétitivité présente un certain nombre de limites, notamment en raison des coopérations qui dépassent les frontières géographiques pré-définies. L'étude de la DGCIS (2011) montre notamment des configurations géographiques différentes d'un pôle à l'autre, certains pôles privilégiant les relations de proximité entre acteurs des projets de R&D, quand d'autres sont très ouverts et rassemblent des acteurs de différents territoires. Cette étude montre également que les collaborations dans les projets dépassent largement le périmètre officiel des pôles et valorisent l'ouverture des pôles à des partenaires extérieurs, hors

des zones géographiques pré définies. La géographie des acteurs des pôles peut apparaître très concentrée (Arve Industrie), ou beaucoup moins (Minalogic). De plus, le développement de l'interclustering et des co-labellisations de projets a conduit à prendre conscience des limites des zonages territoriaux, que ce soit au niveau des régions ou des zones R&D. A la lecture de la définition des pôles, de la structure des projets R&D des pôles, des missions des pôles, il apparaît que ces cadres d'analyse ne sont pas adaptés à la réalité des pôles et à leur étude. Il nous semble nécessaire, compte tenu de ces limites et de l'inadéquation entre ce cadre d'analyse et la définition même des pôles, de proposer un cadre d'analyse renouvelé, basé sur la réalité des coopérations mises en place par les pôles.

Notre travail de thèse a pour ambition de définir un cadre d'analyse adapté à l'étude de l'impact des pôles sur l'emploi. Dans la définition de la politique des pôles, il apparaît que l'emploi est un objectif prioritaire. Notre travail de thèse souhaite donc s'attacher à l'analyse des effets de la politique des pôles de compétitivité sur l'emploi, à partir d'un cadre d'analyse adapté à la réalité des pôles de compétitivité, mais également aux objectifs visés en matière d'emploi.

Cette première partie de la thèse définit un cadre d'analyse global conforme à la réalité de la structure des pôles et à ses objectifs en matière d'emploi. Ce cadre d'analyse est spécifiquement adapté à l'observation de l'impact de la politique des pôles sur l'emploi et leur évaluation empirique.

Le premier chapitre présente un cadre d'analyse basé sur la réalité morphologique des relations de coopération des pôles de compétitivité. Ce chapitre propose en conclusion un cadre d'analyse des pôles basé sur les relations de coopération, peu prises en compte dans la littérature.

A la lumière des particularités des coopérations mises en place par les pôles de compétitivité, nous analysons les enjeux des pôles de compétitivité et plus précisément les performances attendues des pôles de compétitivité en matière d'emploi. Le chapitre 2 précise ce cadre d'analyse en l'adaptant aux effets attendus sur l'emploi. Il s'agit de comprendre quels sont les effets théoriques attendus de la politique des pôles de compétitivité sur l'emploi et de définir un cadre d'observation des emplois et des variables d'observation des performances d'emploi.

Chapitre 1

Les pôles de compétitivité : un modèle atypique d'organisation de l'innovation basé sur les coopérations

Introduction

Afin de dépasser les limites actuelles liées à l'observation des pôles de compétitivité et à la mesure de leurs effets, ce chapitre propose de dessiner un cadre d'analyse basé sur une observation effective de leur structure et de dépasser la seule lecture de la définition des pôles de compétitivité. Ce travail a pour objectif de proposer un nouveau cadre d'analyse des pôles de compétitivité, adapté à la réalité de leur organisation et de leur structure, permettant de mieux les appréhender.

La définition officielle des pôles de compétitivité a connu des évolutions au fur et à mesure du développement des pôles. Dorénavant, la proximité géographique, l'ancrage territorial et le positionnement vis-à-vis du marché international sont moins présents, la définition insistant davantage sur le développement de l'innovation par l'intermédiaire de coopérations structurées. En incitant ainsi les innovations partenariales et en faisant de la R&D collaborative le coeur de son action, la politique des pôles de compétitivité s'inscrit dans le mouvement de l'innovation ouverte et collaborative (Technopolis *et al.*, 2012) et fait des coopérations le pilier sur lequel repose la réussite des projets de R&D (CIADT 2010). Traditionnellement, le recours aux coopérations pour l'innovation répond à deux motivations principales. Coopérer en R&D permet un accès et une maîtrise des externalités de connaissances, définies comme des connaissances qui, une fois

produites, bénéficient à d'autres agents économiques sans que le producteur soit rémunéré et sans passer par un mécanisme de marché (Gallié, 2003). Les relations de coopération autour de projets communs à caractère innovant initiées par les pôles permettent donc, selon cette approche, une certaine maîtrise des connaissances et de leur diffusion. En effet, les acteurs concernés par les externalités sont ceux associés au processus d'innovation. Ainsi, le regroupement des acteurs de l'innovation autour de projets coopératifs permet de transformer les "fuites de connaissances" en échanges maîtrisés d'informations et de connaissances. Par ailleurs, les coopérations permettent un partage et une réduction des coûts et des incertitudes liés aux activités de R&D. Pour Bayona *et al.* (2001), les coûts liés à l'innovation justifient à eux seuls le recours aux coopérations pour l'innovation. En effet, l'innovation nécessite des investissements coûteux, notamment en main d'oeuvre et en équipement. Partager les équipements et la main d'oeuvre permet aux acteurs de l'innovation de réaliser des économies d'échelle, de partager les coûts fixes (équipements, masse salariale) et de diminuer les coûts unitaires engagés. En 2009, selon l'Insee, la dépense intérieure de R&D¹ est évaluée à 42,08 milliards d'euros, soit 2,21% du PIB français. Les investissements en R&D sont également coûteux en termes de salariés, 472 171 personnels de R&D étant comptabilisés par l'Insee en 2009, dont 289 478 chercheurs (61,3% des effectifs).

Dresser un cadre d'analyse des pôles de compétitivité adapté à leur réalité organisationnelle et structurelle se fonde sur une observation des relations de coopération initiées par les pôles. La littérature des pôles offre le plus souvent une analyse économique des pôles et non une analyse des coopérations à un niveau micro-économique. Or la compréhension des coopérations et des effets de l'innovation, *via* les projets coopératifs des pôles, doit passer par l'analyse de ces projets et surtout des acteurs de ces projets, qui sont à l'initiative de l'innovation.

Nous proposons dans ce chapitre de comprendre les coopérations, leur fonctionnement et d'en présenter les acteurs, au-delà de la stricte définition des pôles donnée par la DGCIS et le CIADT. L'objectif de ce chapitre est de comprendre les pôles de compétitivité tant dans leur organisation que dans leur nature. Il s'agit de faire le point sur l'organisation des coopérations en R&D initiées par les pôles et de définir de manière précise la structure des pôles à partir de ces observations. Il importe de se demander en quoi les pôles de compétitivité représentent une forme particulière d'organisation de l'innovation et comment créer un cadre d'analyse adapté à la réalité structurelle et organisationnelle des pôles de compétitivité, susceptible de les appréhender par les relations de coopération sur lesquelles ils reposent.

1. La dépense intérieure de recherche et développement correspond aux travaux de R&D exécutés sur le territoire national, quelle que soit l'origine des fonds (Insee).

Pour comprendre les relations de coopération, il est important de replacer les pôles de compétitivité dans la littérature relative aux coopérations en R&D et à l'innovation ouverte et collaborative. L'approche qui en découle permet de compléter et d'étendre la définition officielle des pôles de compétitivité et ainsi favoriser la compréhension de la réalité des pôles de compétitivité et la définition d'un cadre d'analyse.

L'observation des pôles permet une avancée empirique dans l'analyse des mécanismes de l'innovation ouverte et coopérative, ce point est abordé en début de chapitre. La définition d'un cadre d'analyse adapté aux pôles et reposant sur l'approche par les coopérations, signifie de prendre en compte de façon précise et détaillée les acteurs des coopérations. C'est l'objet de la seconde partie de ce chapitre. Selon la définition des pôles de compétitivité, entreprises, laboratoires de recherche et établissements de formations sont les trois acteurs constitutifs des coopérations. La définition d'un nouveau cadre d'analyse doit prendre en compte la nature des acteurs de l'innovation, mais également la nature de leurs relations. La troisième partie de ce chapitre permet d'observer les liens entre les acteurs et plus précisément les liens de proximité qui peuvent exister entre eux. Enfin, la conclusion de ce chapitre montre que, malgré leur spécificité, les pôles de compétitivité sont une forme d'organisation de l'innovation fondée sur plusieurs types de proximités. La conclusion met également en avant la nécessité de comprendre la spécificité de l'organisation des pôles de compétitivité en tant que forme d'organisation de l'innovation, pour en analyser les effets.

1.1 Réalité et structure des relations de coopération en R&D

Les pôles de compétitivité, tels que définis par la politique industrielle française, *"rassemblent sur un territoire bien identifié et sur une thématique ciblée, des entreprises, petites et grandes, des laboratoires de recherche et des établissements de formation pour soutenir l'innovation et favoriser le développement des projets collaboratifs de R&D particulièrement innovants"* (CIADT, 2005). Face à la multitude des concepts organisationnels favorisant l'innovation coopérative, dont on peut observer différentes formes un peu partout dans le monde (innovation ouverte, clusters innovants, réseaux d'innovation, Silicon Valley, Districts Industriels, clusters d'excellence allemands, ...), la compréhension des coopérations mises en place par les pôles de compétitivité nécessite une lecture attentive de la littérature. L'observation des pôles de compétitivité va permettre d'enrichir cette littérature.

1.1.1 Une innovation ouverte et collaborative

Les coopérations pour l'innovation ont été initiées par les pôles de compétitivité afin de permettre une mutualisation des moyens, souvent insuffisants pour innover et une réduction des risques et des coûts de l'innovation, parfois très élevés. Ces coopérations sont décrites dans la littérature économique comme un levier majeur de l'innovation, permettant aux entreprises de renforcer leurs capacités d'innovation en accédant à de nouvelles compétences et en maîtrisant leurs coûts sur des marchés incertains. Afin de comprendre les relations de coopération dans le cadre des pôles et de dresser un cadre d'analyse pertinent, il est important de lier la réalité des pôles à la littérature des coopérations en R&D, et à celle de l'innovation ouverte et coopérative.

1.1.1.1 L'innovation ouverte

Les projets en R&D initiés par les pôles de compétitivités reposent sur un principe d'ouverture des processus d'innovation, jusqu'ici trop souvent développés en interne par les entreprises. Selon cette approche, l'entreprise, principal acteur de l'innovation, n'innove pas seule, elle cherche à l'extérieur les ressources nécessaires à sa démarche d'innovation. A travers les projets innovants des pôles de compétitivité, les entreprises trouvent ces ressources, notamment humaines, auprès de laboratoires de recherche notamment. Les pôles de compétitivité favorisent le développement de projets communs coopératifs à caractère innovant et en particulier l'innovation ouverte. En incitant les initiatives d'ouverture pour l'innovation, *"la politique des pôles de compétitivité s'inscrit dans le mouvement de l'innovation ouverte"* (Technopolis et al., 2012, p.8).

Les stratégies d'organisation de l'innovation ont longtemps été basées sur un modèle fermé d'innovation, caractérisé par un comportement solitaire des entreprises en matière d'innovation. Cette conception repose sur le principe de l'entrepreneur individuel qui initie des travaux d'innovation pour rompre le flux circulaire de l'économie en pariant sur la demande future de nouveaux produits ou procédés, sur l'ouverture d'un nouveau marché, sur l'utilisation d'une nouvelle ressource naturelle ou sur l'organisation de tout un secteur de l'économie (Schumpeter, 1934). Ce système est dit fermé car les projets ne peuvent être initiés que d'une seule manière, par la phase de recherche, et ne peuvent sortir que par le marché. Kline et Rosenberg (1986) remettent en cause ce principe linéaire et individuel de l'innovation pour lui préférer un modèle dynamique reposant sur l'existence d'interactions et de boucles entre les différentes étapes d'innovation. Ces interactions entre la recherche, le marketing, le marché, signifient des échanges d'informations, de connaissances et donc des stratégies de coopération. Les coopérations interviennent dans ce processus *via* les différentes

boucles d'aller-retour entre les étapes d'innovation. Chesbrough (2003) va plus loin dans l'explication de ce processus dynamique et souligne l'aspect ouvert de l'innovation. L'innovation ouverte est présentée comme l'utilisation de flux de connaissance entrant et sortant, afin d'accélérer l'innovation développée en interne. L'innovation ouverte est, selon cette définition, une organisation de l'innovation basée sur "*l'ouverture*" des acteurs de l'innovation sur leur environnement. Cette ouverture requiert des transferts de connaissances entre l'entreprise et son environnement essentiellement. L'idée centrale de l'innovation ouverte, selon Chesbrough, est de ne plus baser l'innovation principalement sur des ressources internes à l'entreprise pour innover, mais plutôt de considérer que les idées peuvent venir de l'extérieur comme de l'intérieur de l'entreprise et être valorisées sur les marchés internes comme externes. L'innovation ouverte vise à ce que l'entreprise mobilise de multiples coopérations externes, ouvre son processus d'innovation, ne se limite pas à investir dans de nouvelles technologies, intégrer des savoirs externes et externaliser les résultats de la recherche (cessions, achats, licences, ...). Les projets de recherche deviennent alors des opportunités de revenus et de nouvelles activités.

Selon Chesbrough (2006), les échanges entre l'entreprise et son environnement peuvent se faire par l'importation dans l'entreprise de connaissances développées en externe *outside-in*, dans ce cas l'entreprise utilise des connaissances externes dans son organisation, ou par l'exportation vers l'extérieur de connaissances développées en interne *inside-out*, dans ce cas l'entreprise valorise à l'extérieur des technologies et connaissances produites en interne. Dans un processus *outside-in*, une entreprise peut mobiliser des connaissances accessibles auprès de son environnement proche, à savoir ses clients, ses fournisseurs ou ses concurrents. Les entreprises transfèrent alors une partie de la responsabilité en matière d'innovation à des sous-traitants qualifiés proposant des produits ou services innovants. Une entreprise peut également recourir à un processus de co-crédation d'idées de type *coupled-process*, lorsqu'elle souhaite innover avec des partenaires complémentaires. Ce sont des stratégies d'alliance (création de *joint-venture* par exemple). A travers cette organisation, les entreprises innovent et commercialisent ensemble de nouveaux produits ou services. Ces trois modes d'organisation des coopérations sont représentatives de l'organisation de l'innovation dans les projets de R&D des pôles. Dans la théorie de l'innovation ouverte, il existe une quatrième forme d'échange, par laquelle l'entreprise peut faire appel à l'ensemble d'une communauté extérieure pour résoudre un problème ou demander un avis. Ce processus de *crowdsourcing*² permettant une ouverture des processus d'innovation de l'entreprise à tout individu qui le souhaite, expert ou non, est rendu possible par les moyens de communication très larges qu'offre internet no-

2. Terme que l'on peut traduire par "innover avec tous"

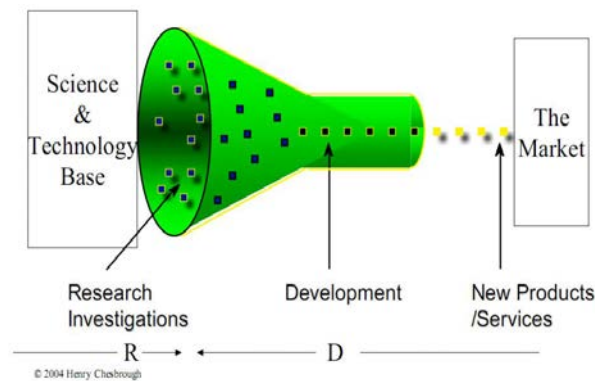


FIGURE 1.1 – Système d'innovation fermée

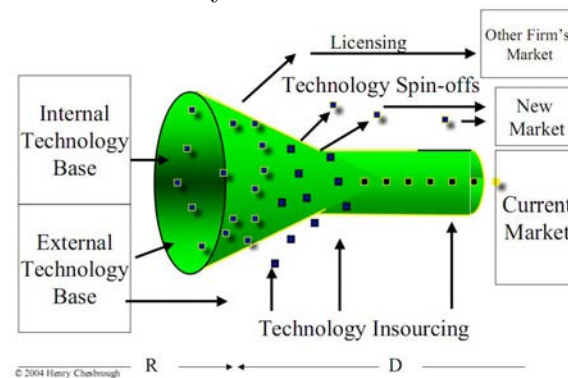


FIGURE 1.2 – Système d'innovation ouverte

Source : Chesbrough (2003)

tamment. L'entreprise peut alors se rapprocher de ses clients et bénéficier d'un potentiel de créativité.

Le modèle d'innovation ouverte se distingue du modèle d'innovation fermée par les nombreuses interactions qu'il permet entre la recherche et le marché et les échanges d'informations qui circulent entre les acteurs. Ainsi, à travers les échanges réalisés à tous les niveaux d'une entreprise (recherche interne, nouveaux marchés, marchés cibles, ...), les projets innovants se développent et les innovations peuvent pénétrer le marché *via* le développement de l'entreprise ou le dépôt de brevet. Ce modèle est considéré comme ouvert en raison des nombreux canaux et processus que peuvent emprunter les connaissances. Dans cette forme particulière d'organisation de l'innovation, qui correspond à l'esprit des pôles de compétitivité, les projets d'innovation peuvent être initiés de l'intérieur ou de l'extérieur d'une entreprise.

Selon Enkel *et al.* (2009), l'ouverture de l'innovation propose une vision du processus d'innovation cohérente avec les différentes évolutions de la concu-

rence, de la mondialisation, de l'ouverture, de l'organisation des entreprises et de leurs besoins de compétitivité. L'innovation ouverte, en permettant aux acteurs de prendre en compte leur environnement, offre un modèle dans lequel les entreprises peuvent utiliser des idées externes comme un facteur clé de succès. Cette représentation de l'innovation permet de mieux comprendre les récentes observations de l'organisation de la R&D des entreprises, notamment dans le cas des pôles de compétitivité. Eklinder-Frick *et al.* (2014) montrent, à partir d'une analyse empirique, que l'innovation n'est effectivement pas le résultat d'une firme isolée, mais le résultat de relations inter-organisées.

Une partie de la littérature sur les partenariats d'innovation montre qu'il existe des différences de comportement vis-à-vis de l'innovation ouverte, selon la taille des entreprises. Ainsi, selon Lee *et al.* (2010), les PME utiliseraient plus souvent que les grandes entreprises des ressources externes, étant donnée la faiblesse de leurs ressources ou de leurs moyens pour innover. Les PME considèrent en effet les stratégies de réseau et les coopérations comme un moyen efficace d'étendre leurs compétences et d'accéder à des stratégies d'innovation. D'une manière générale, la littérature économique montre que les petites entreprises ont un potentiel d'innovation parfois supérieur aux grandes entreprises du fait de leurs efforts continus pour rester compétitives, mais manquent de ressources ou de moyens financiers pour mettre en place des innovations.

L'innovation ouverte est bénéfique à l'innovation en générale puisqu'elle permet à des entreprises, notamment des PME, qui n'ont pas en interne les ressources pour innover, d'accéder à l'innovation.

1.1.1.2 L'innovation coopérative

L'innovation ouverte, basée sur l'ouverture de l'entreprise vers son environnement, peut aussi être coopérative. Cette notion de coopération (on parle alors d'innovation coopérative) permet de capter de manière plus précise la réalité du processus d'innovation mis en place par les pôles de compétitivité. En effet, le processus d'innovation défini par les pôles intègre, outre la nécessaire ouverture de l'entreprise, le principe de coopération à travers les projets de R&D coopératifs labellisés par les pôles.

L'innovation coopérative repose sur un principe essentiel, intégré par la politique des pôles de compétitivité : favoriser l'innovation à travers le partenariat. L'innovation collaborative permet de caractériser, avec précision, le processus d'innovation mis en place par les pôles et défini à partir de projets communs à caractère innovant. L'innovation collaborative peut prendre différentes formes : la coopération avec des acteurs extérieurs afin de mettre sur le marché et de valoriser l'innovation développée en interne, l'intégration des connaissances externes pour un projet interne ou l'innovation conjointe. Cette dernière forme

d'innovation collaborative est dite conjointe, car l'entreprise collabore de façon interactive avec des partenaires, à travers un échange de connaissances pour mettre au point une innovation. C'est précisément la nature des relations de coopération initiées par les pôles de compétitivité.

L'innovation collaborative conjointe définit parfaitement les relations de coopération au sein des pôles. Cette innovation est organisée autour de consortiums, *i.e.* des coopérations temporaires de plusieurs acteurs (entreprises, laboratoires de recherche, établissements de formation), coopérant dans le cadre d'un programme de recherche (contrats de recherche définis à partir d'appels à projets et de labellisations de projets en ce qui concerne les pôles). Les accords de consortiums sont mis en place afin de maîtriser les externalités de connaissances et les risques liés à la propriété intellectuelle. Ils ne concernent pas tous les acteurs du projet coopératif en R&D, mais seulement les acteurs des pôles qui souhaitent bénéficier du brevet, du bien ou du service mis sur le marché. En effet, les projets de R&D coopératifs ont été mis en place pour développer et déposer des brevets, que ce soit pour la production de connaissances sans application directe, la production de connaissances impliquant un nouveau produit, la mise sur le marché d'un nouveau produit ou procédé. C'est l'objectif affiché de la seconde phase des pôles de compétitivité.

1.1.1.3 L'innovation ouverte et coopérative et le contrôle des externalités de connaissance

A travers les relations de coopération établies dans les activités d'innovation, les entreprises contrôlent ces échanges de connaissances, plus largement nommés externalités de connaissances. Par le développement de relations formelles et informelles, de canaux d'échanges, d'interactions, les flux de connaissances et d'informations sont facilités (Madiès et Prager, 2008). La confiance mutuelle qui se crée entre les différents acteurs permet en effet une baisse des coûts de transaction et encourage les échanges de connaissances. Les externalités de connaissance peuvent être horizontales (entre entreprises opérant sur le même segment d'activité) ou verticales (entre clients et fournisseurs). Elles facilitent la diffusion des bonnes pratiques, le transfert technologique et l'innovation. La mobilité des travailleurs doit aussi permettre la diffusion des savoirs et des savoir-faire. Ce sont ces externalités qui fondent les dynamiques d'innovation, et par lesquelles les connaissances se diffusent. Plus qu'un échange de connaissances, on peut parler d'un "fuite" de connaissances. Dans le cas des pôles de compétitivité, les échanges d'informations se faisant à travers une stratégie de coopération, les "fuites" de connaissances sont contrôlées. Les coopérations en R&D sont une forme d'organisation et de diffusion des connaissances permettant de contrôler les externalités (Gallié, 2003).

Chesbrough (2003) souligne à propos des externalités de connaissance que l'innovation est traditionnellement vue comme étant le fait d'une seule entreprise et le fruit d'un développement uniquement interne. L'auteur souligne que l'innovation fermée n'est pas en soi un système inefficace, mais que les changements technologiques (par exemple internet) et environnementaux ont rendu un tel système obsolète. Ainsi, il affirme que les entreprises ne peuvent plus continuer à gérer les connaissances de manière isolée, en raison de la forte mobilité d'une population croissante de diplômés de haut niveau qui diffusent les savoirs dans des entreprises variées, en raison de la réduction des cycles de vie des technologies, de l'expansion du capital risque et de l'augmentation du niveau de connaissances des consommateurs et fournisseurs. Cette profusion de connaissances et la rapidité de leur diffusion ont, selon l'auteur, rendu inefficace le système de l'innovation basé sur la recherche individuelle des entreprises. Ces canaux de transmission des connaissances peuvent être verticaux (intra-sectoriel) et rassembler alors des acteurs d'un même secteur d'activité comme dans le cas de pôles de compétitivité très spécialisés (Viaméca, Arves Industries) ou horizontaux (inter-sectoriels) et rassembler des acteurs de divers secteurs d'activité autour d'une même technologie (par exemple le pôle Risques) (Gray et Grimaud, 2011).

1.1.1.4 Le projet comme mode de structuration des relations de coopération

Les différents acteurs de l'innovation collaborative se réunissent autour d'un projet de R&D collaboratif, initié par le pôle *via* une structure d'appels à projets lancés par le fonds dédié aux pôles de compétitivité, le Fonds Unique Interministériel (FUI). Le FUI est un instrument spécifique adapté aux objectifs de la politique des pôles de compétitivité et regroupe les moyens financiers et techniques de l'État en faveur des projets de R&D collaboratifs. Pour lancer ces projets, le FUI propose, depuis 2005, deux appels à projets chaque année pour recueillir les projets de R&D collaboratifs proposés par les pôles. En effet, les pôles en tant que structure fédératrice et porteuse de projets à caractère innovant, recueillent les initiatives des acteurs de l'innovation (entreprises le plus souvent et PME notamment) et les transforment en projet de R&D structuré *via* un processus de labellisation. Un projet FUI a pour objectif le développement d'un ou plusieurs nouveaux produits ou services à fort contenu innovant et sa commercialisation dans un délai moyen de 5 ans à compter de la fin du programme (voir annexe 2). Les projets de R&D collaboratifs du FUI ne sont pas les seuls projets auxquels les entreprises peuvent répondre. L'Agence Nationale de la Recherche (ANR), mise en place en 2005 en même temps que les pôles de compétitivité, est un

partenaire important des pôles³ et propose également des projets collaboratifs, dont certains correspondent aux normes collaboratives et industrielles du FUI. Les appels à projets ANR sont plutôt orientés vers la recherche fondamentale, alors que les projets FUI visent davantage le développement technologique (voir annexe 3).

Entre 2005 et 2010, 970 projets de R&D collaboratifs de type FUI et ANR industrie ont été labellisés et financés, dont 865 projets spécifiques au FUI selon les données de la DGCIS. Depuis la mise en place des pôles par le premier appel à projets en 2005 jusqu'au 16ème appel à projets fin 2013, 1 307 projets de R&D collaboratifs FUI ont été labellisés, pour un total estimé de 1 433,36 millions d'euros. En moyenne, le FUI investit 1,1 millions d'euros chaque année pour les projets de R&D collaboratifs, soit une moyenne de 548 340 euros par projet. L'investissement public en R&D tend à diminuer depuis 2008, que ce soit en nombre de projets ou en millions d'euros investis. Lors du premier appel à projets, 141 projets de R&D collaboratifs ont été labellisés, puis 170 en 2007 et 222 en 2008. Cette année-là marque un record du nombre de projets labellisés (222) et des montants investis (256 millions d'euros). A partir de 2010, les montants investis (en millions) sont inférieurs au nombre de projets, le montant moyen par projet est donc passé sous le barre du million d'euros depuis 2010.

Les pôles de compétitivité se caractérisent par un processus d'innovation basé sur des relations obligatoirement ouvertes et coopératives entre des partenaires variés. Les acteurs de l'innovation, à travers les accords de consortium, ne se mettent pas seulement d'accord sur les dépenses de R&D à mobiliser dans chaque projet labellisé, ils envisagent d'innover ensemble c'est à dire qu'ils créent ensemble un nouveau produit ou service et celui-ci leur appartient conjointement. Le brevet qui naît de cette coopération est co-déposé et la propriété intellectuelle conjointe. Les acteurs de l'innovation, dans le cadre des pôles de compétitivité, innover ensemble, sur un même projet et mettent leurs ressources à la fois financières, humaines, capitalistiques, au service d'une innovation commune. A la différence de ce que montrent les travaux de D'Aspremont et Jacquemin (1988), les entreprises ne se mettent pas simplement d'accord sur le fait d'augmenter ou non les dépenses de R&D, elles dépensent ensemble des fonds pour l'innovation et sont conjointement propriétaires des droits de propriété intellectuelle. Les acteurs concernés par l'accord de consortium et par le partage de la propriété intellectuelle sont, dans le cas des pôles, les acteurs de l'innovation. La labellisation des projets et les accords de consortium offrent un cadre d'observation idéal des relations de coopération et des dépenses publiques de R&D. Ce cadre permet d'observer précisément les comportements coopératifs et d'apprécier de manière qualitative et quantitative l'innovation ouverte et coopérative.

3. ANR, site interministériel competitivite.gouv.fr

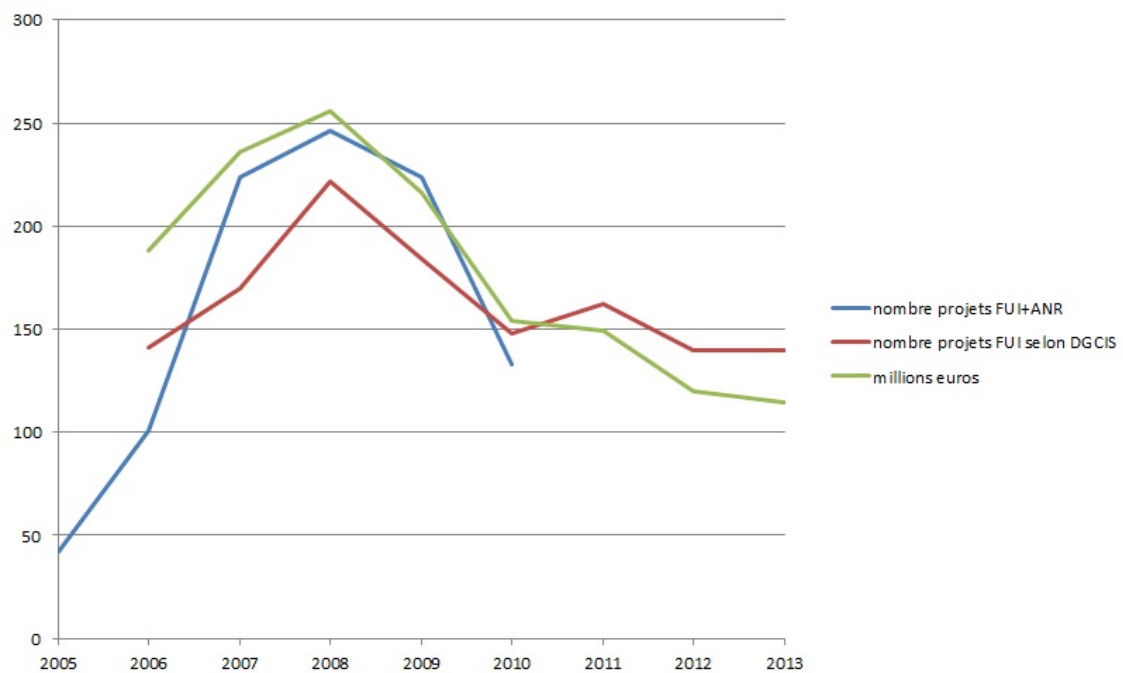


FIGURE 1.3 – Les projets de R&D FUI et ANR et les financements en millions d’euros

Source : DGCIS site internet pôles de compétitivité et base de données DGCIS (voir annexe 1)

1.1.1.5 Les pôles de compétitivité, à la croisée de plusieurs concepts

Les relations de coopération des projets de pôles apparaissent atypiques, à la lumière de l’innovation ouverte et coopérative. Les pôles de compétitivité de par leurs missions et leurs champ d’action, peuvent également apparaître assez différents d’autres formes d’organisation ouvertes et/ou coopératives largement présentées dans la littérature économique et industrielle, à savoir les clusters et leurs déclinaisons empiriques, les districts industriels ou les Systèmes Productifs Locaux en France. Il est donc intéressant de présenter ces différentes formes d’organisation et de montrer en quoi les pôles de compétitivité s’en rapprochent et s’en différencient.

A la différence des pôles de compétitivité, les districts industriels, fruits d’une dynamique naturelle de concentration géographique, regroupent des entreprises et uniquement des entreprises industrielles, autour de coopérations voulues et organisées par les entreprises. La notion de district fut employée pour la première fois par Marshall (1920) pour désigner, à partir d’observations empiriques, une forme d’organisation industrielle localisée. A travers ce concept, Marshall montre en quoi la concentration industrielle est une condition nécessaire à la

mise en oeuvre de la division du travail, facteur principal de la croissance et de la productivité (Marshall, 1920, chapitre X du livre IV). La notion de district industriel désigne *"un ensemble industriel (voire artisanal) composé d'un grand nombre de petites entreprises indépendantes les unes des autres qui sont spécialisées dans la même production et qui, de façon combinée, permettent une production à grande échelle"* (Marshall, 1920, chapitre X du livre IV p.140). Le district Marshallien est caractérisé par la proximité d'un grand nombre de petites entreprises participant à la production d'un même produit et donc spécialisées dans un segment de la production (Becattini, 1990). Ces zones de concentration et de spécialisation dans un secteur industriel sont baignées par ce que Marshall (1920, chapitre VI du livre IV p.119) appelle *"l'atmosphère industrielle"*, processus culturel qui favorise l'apprentissage et l'acquisition de compétences pour un métier (savoir-faire).

Précurseurs des pôles de compétitivité en France, les Systèmes Productifs Locaux (SPL) sont le fruit d'une collaboration entre entreprises, initiée et souhaitée par les pouvoirs publics. Ces systèmes permettent de rendre compte du rôle des entreprises, et notamment des PME et de leur coopération, dans un cadre territorial donné, sans négliger les effets de proximité et le contexte socio-culturel local. Les SPL se distinguent des districts industriels par le fait que les entreprises ne sont pas nécessairement concentrées dans une seule branche ni spécialisées dans la production de composants d'un seul produit. Les SPL se présentent comme *"une organisation productive particulièrement localisée sur un territoire correspondant généralement à un bassin d'emploi. Cette organisation fonctionne comme un réseau d'interdépendances constitué d'unités productives ayant des activités similaires ou complémentaires qui se divisent le travail"* (Pommier, 2002, p.5). Les SPL intègrent des coopérations se traduisant par une mutualisation de moyens, d'outils et de savoir-faire. Les SPL représentent des ressources stratégiques organisées pour constituer des foyers d'innovation en interrelation avec le tissu d'entreprises. Les SPL se rassemblent autour d'un métier et non de branches. Il existe un réseau dense d'interdépendances entre les diverses entreprises appartenant à un SPL.

Notion théorique définie par Porter (1998b, p.78), *"les clusters sont des concentrations géographiques d'entreprises inter-connectées, de fournisseurs spécialisés, de prestataires de services, d'entreprises dans des industries connexes et d'institutions associées (par exemple les universités, les organismes de normalisation, les associations professionnelles) dans un domaine particulier, qui peuvent être en concurrence mais aussi coopérer"*. Les clusters regroupent des partenaires divers dans le cadre de collaborations formées de manière volontaire, sans soutien des pouvoirs publics. Cette notion donne un cadre théorique plus large que celui des districts à un regroupement d'entreprises dans une zone localisée. Le principal apport de la notion de cluster provient des synergies qui

	La collaboration est d'abord voulue par les acteurs eux-mêmes	La collaboration est reconnue et renforcée par les pouvoirs publics
Les partenaires sont tous des entreprises	Districts Industriels	Systèmes Productifs Locaux (SPL)
Les partenaires sont des organismes variés : entreprises, universités, ...	Clusters	Pôles de compétitivité

TABLE 1.1 – Les pôles de compétitivité, une forme de collaboration inter-organisationnelle

Source : Didier Retour, *Pôles de compétitivité, propos d'étape*, Revue Française de Gestion (2009)

se créent entre ses acteurs. La valeur ajoutée qui en découle est supérieure à la somme des parties qui le composent. L'idée principale à retenir est qu'autour de l'agglomération spatiale d'entreprises, de fournisseurs et d'institutions, sont produites des externalités géographiques qui profitent à l'ensemble des entités en présence au sein d'un système de compétition et de coopération. Le processus de développement des clusters est un phénomène dynamique et volontaire de la part des entreprises qui y participent.

1.1.2 Les pôles de compétitivité, une forme coopérative résiliente et structurée

L'innovation ouverte et coopérative modifie le positionnement de l'entreprise dans sa relation à l'environnement et à l'appréhension de l'innovation dans la mesure où l'innovation ouverte se réalise au sein d'un groupe de travail identifié. Les acteurs de l'innovation sont ainsi connectés par les projets auxquels ils participent et forment un réseau. Les relations de coopération des pôles de compétitivité sont basées sur l'innovation ouverte et collaborative, mais aussi sur des relations structurées et résilientes. La lecture de la littérature relative au concept de réseau va permettre de préciser le cadre d'analyse et la compréhension des pôles de compétitivité.

1.1.2.1 Des coopérations à la création de réseaux d'innovation

Les liens et connections créés par l'innovation ouverte et coopérative permettent de considérer les pôles comme un "*réseau social*", ou plus précisément comme un réseau d'acteurs de l'innovation. En effet, les pôles sont une combinaison d'acteurs de l'innovation et par conséquent leur structure se rapproche de

celle de réseaux d'innovation. Une définition de "*réseau d'innovation*", donnée en 1993 par Quevit *et al.* (1993) pour le Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs (GREMI), permet de mieux comprendre la structure résiliente des relations de coopération formées par les projets de R&D coopératifs des pôles de compétitivité.

Le GREMI publie un recueil de travaux sur l'organisation de l'innovation en réseau. Un des objectifs de ces travaux est de comprendre l'architecture et le rôle des réseaux dans le processus d'innovation et plus précisément les interactions entre les acteurs de l'innovation au sein de ces réseaux. Quevit *et al.* (1993, p.10) définissent un réseau d'innovation comme un "*mode évolutif d'organisation des processus d'innovation, non issu des mécanismes de marché et non structuré selon une forme hiérarchique rigide, qui permet le développement continu de processus d'apprentissage collectifs reposant sur des combinaisons nouvelles de type synergétique des savoir-faire apportés par les différents partenaires*". Dans cette approche, les interactions entre acteurs au sein d'un réseau sont réalisées en vue d'innover.

Pour aller plus loin dans cette orientation donnée aux réseaux, les auteurs cherchent à définir une typologie des réseaux d'innovation. Ils soulignent à travers la dimension plurielle des réseaux d'innovation, qui peuvent se caractériser par une dimension organisationnelle, temporelle, cognitive, normative et territoriale. Dans le cas des pôles de compétitivité, ces dimensions sont présentes, y compris l'aspect territorial. Ces réseaux s'organisent autour d'acteurs de l'innovation, qui sont des partenaires agissant ensemble autour de projets innovants. Tout comme dans le cas des pôles de compétitivité, les acteurs s'organisent autour de relations contractualisées. Les réseaux de coopération formés par les pôles de compétitivité se rapprochent fortement de la définition donnée par Mitchell (1969, p.2) qui définit les réseaux de coopération comme "*un ensemble spécifique de liens entre un ensemble défini de personnes ayant la propriété supplémentaire que les caractéristiques de ces liens, dans leur ensemble, peuvent être utilisés pour interpréter le comportement social des personnes concernées*".

La notion de réseau d'innovation proposée par le GREMI ne correspond pas en tout point à la notion de réseaux au sens des pôles de compétitivité, qui accordent une place importante à la dimension coopérative. Une vision des réseaux d'innovation plus en phase avec celle des pôles de compétitivité, est celle du modèle américain des *Cooperative Innovative Networks* (COINs), qui insiste sur l'aspect coopératif des réseaux d'innovation (Gloor, 2006). Ces réseaux sont largement basés sur la participation virtuelle des acteurs du réseau. Les échanges d'idées sont davantage liés à la notion de proximité technologique et sociale, qu'à celle de proximité géographique, à la différence des réseaux d'innovation territorialisés du GREMI. Ces réseaux fonctionnent non pas sur la rencontre et la sérendipité, mais plutôt sur une culture de la communication et les échanges

entre acteurs, même s'ils sont virtuels. Dans le cas des pôles de compétitivité, ces échanges virtuels s'avèrent nécessaires pour le bon déroulement des projets de R&D coopératifs dans la mesure où tous les acteurs ne sont pas forcément proches géographiquement.

Les COINs vont plus loin que la notion de réseaux. Gloor (2006) les présente comme de véritables communautés d'innovateurs qui se créent autour de projets innovants et dépassent dans leur organisation la simple notion de réseau, se basant alors sur la confiance et la coopération effective. Dans le cas des pôles construits à partir de réseaux ou clusters déjà existants, de telles communautés peuvent être visibles. Mais dans beaucoup de cas, les acteurs ont été mis en lien par les pôles pour mener à bien des projets spécifiques. Ce sont les entreprises qui apportent les idées d'innovation auprès des pôles et formulent leurs besoins en compétences pour mener à bien le projet de R&D. C'est le pôle qui met ensuite en contact l'entreprise porteuse du projet avec des collaborateurs susceptibles d'apporter les compétences recherchées et nécessaires à la réalisation du projet. L'acteur initiateur du projet, le porteur de projet, approche le pôle qui lui propose en retour des collaborateurs en capacité de mener à bien le projet. Le pôle a un rôle fédérateur, il possède un carnet d'adresses d'entreprises qu'il connaît bien, investies dans le processus de coopération et d'innovation. Pour autant, ces entreprises ne sont pas forcément sur le territoire du pôle, sur sa zone R&D. Le rôle du pôle dans la création de ce réseau est de créer un climat de confiance propice aux coopérations et nécessaire à la bonne réalisation du projet. Le pôle est garant de la réalisation du projet et du bon fonctionnement des coopérations.

Dans une conception du pôle en termes de réseau, le rôle majeur des pôles de compétitivité est de mettre en lien les acteurs de l'innovation et de former les réseaux. Lorsque les acteurs ne se connaissent pas, ce rôle doit aussi être de créer de la confiance, d'ouvrir les entrepreneurs et les innovateurs à l'esprit de la coopération et du réseau.

1.1.2.2 Des liens structurés et contractualisés

Les pôles de compétitivité ne sont pas une simple réunion d'acteurs de l'innovation, économiques et scientifiques, mais une véritable "*combinaison*" d'acteurs orientée vers "*des projets communs à caractère innovant*". La mise en réseau des acteurs de l'innovation s'inscrit dans la volonté de maîtriser les contraintes du changement du système techno-industriel pour orienter les acteurs en fonction de leurs exigences stratégiques (Quevit *et al.*, 1993). Si l'organisation des firmes en réseau est une forme particulière d'organisation industrielle, les réseaux d'innovation sont une forme particulière de réseaux d'entreprises.

Selon la typologie développée par le GREMI, il existe deux formes de réseaux d'innovation : les réseaux d'innovation avec un leader et les réseaux d'innovation

avec deux entreprises ayant la maîtrise du projet. Selon cette typologie, les pôles de compétitivité sont des réseaux d'innovation avec un leader. En effet, les coopérations, pour être efficaces, sont structurées, elles reposent sur des relations de confiance et un seul acteur est porteur du projet de collaboration. A l'inverse des réseaux et clusters fondés sur des dynamiques naturelles et de relations choisies (Silicon Valley par exemple), les pôles sont issus d'une politique publique et non d'une motivation naturelle, ils doivent se donner les moyens de la réussite de ces coopérations, formées parfois *ex nihilo*. Les relations de confiance doivent donc être construites, encadrées et basées sur des liens forts. En France, même si la logique de coopération pour l'innovation n'est pas totalement inconnue avant la mise en place des pôles de compétitivité, cette dernière est pourtant, jusqu'aux années 2000, plus une exception qu'une règle. A titre d'exemple rappelons la mise en place en 1990 du programme interministériel de Recherche et de Développement de l'Innovation dans les Transports terrestres (PREDIT), qui associe des laboratoires publics de recherche, des laboratoires de recherche universitaires, des grandes écoles, des collectivités locales et des entreprises, ou le programme de Recherche en Télécommunications (RNRT) en 1997 qui fédère tous les acteurs de la recherche en télécommunications. La première politique résolument mise en place pour consolider l'innovation par les coopérations est celle des pôles de compétitivité. Cela signifie que les pôles de compétitivité, dans leur action d'animation, doivent redoubler d'efforts pour ancrer la culture coopérative dans les actions industrielles. Pour cela, les pôles de compétitivité organisent des rencontres thématiques autour de journées de recherche. Ces journées sont l'occasion de faire le point sur les technologies disponibles, de recenser les besoins et de proposer des coopérations. Les pôles de compétitivité disposent de différents moyens de structuration et de renforcement des liens de coopération, afin de garantir le bon fonctionnement des coopérations.

Le premier outil dont disposent les pôles de compétitivité pour structurer et développer un climat de confiance au sein des coopérations est le label "pôle" délivré par le pôle et apposé à un projet de R&D collaboratif validé. Si ce projet est labellisé par un pôle, alors ce projet est considéré comme coopératif et hautement innovant. Seuls les projets labellisés par les pôles de compétitivité peuvent prétendre à des financements de la part de l'État ou des collectivités. Quatre facteurs sont décisifs dans la labellisation des projets de R&D :

- Les projets à labelliser doivent être créateurs de richesses nouvelles à forte valeur ajoutée. L'objectif final des pôles étant d'améliorer la compétitivité de l'offre française sur les marchés internationaux, mais aussi l'emploi qualifié et très qualifié.
- Les projets doivent être définis dans une optique d'amélioration de la visibilité internationale des pôles de compétitivité. Les projets proposés doivent pouvoir se placer, à moyen terme, aux tous premiers rangs mondiaux des

activités bénéficiant d'un fort potentiel de croissance.

- Les relations générées par les collaborations et les partenariats doivent générer des effets d'entraînement et de synergies (externalités positives). Ces effets sont la condition de survie et de performance des pôles. La qualité et l'efficacité des partenariats établis sont des critères majeurs de la labellisation d'un pôle.
- La stratégie de développement économique visée par le pôle, en termes de développement des emplois notamment, est un critère essentiel de labellisation. Les acteurs doivent évaluer le nombre d'emplois concernés par les pôles et qui peuvent potentiellement être créés par le développement de l'activité du pôle.

Le second outil de structuration des pôles est celui des soutiens financiers à la R&D. Ces mesures de soutien public à la R&D regroupent deux grands types d'outils de l'action publique : les subventions et les règles juridiques (crédits d'impôts recherche et défiscalisation). Pour bénéficier des soutiens financiers et des bienfaits des réseaux mis en place, les acteurs des projets doivent prendre part aux projets et engager des dépenses en R&D. Le soutien public à la R&D est très développé en France. En effet, une des particularités de l'innovation française est d'être en majorité financée par des aides publiques. Dans le cas des pôles de compétitivité, il existe plusieurs sources de financement des projets labellisés par les pôles :

- **des financements directs à hauteur de 1,5 milliard d'euros par an** (alloués *via* le FUI notamment), dont 50 millions d'euros pour l'animation et 1 450 pour les interventions (projets de R&D collaboratifs). Les collectivités locales apportent des fonds en complément de ces deux grands mécanismes.
- **des financements indirects par des exonérations fiscales** et notamment des Crédits Impôt Recherche (CIR). Les exonérations fiscales sont possibles soit lorsque l'entreprise est implantée dans les zones de R&D d'un pôle (territoires regroupant l'essentiel des moyens de recherche du pôle) définies par décret en Conseil d'État, soit lorsqu'elle est impliquée dans un projet collaboratif de R&D agréé par les services de l'État.

Le troisième et principal outil de structuration des pôles de compétitivité est la contractualisation des relations de coopération, sous la forme des projets de R&D coopératifs, garantissant le bon fonctionnement des relations et des accords de consortium et établissant la confiance entre les propriétaires des innovations. Les pôles de compétitivité basent leur action sur la coopération des acteurs de l'innovation. Pour assurer ce fonctionnement, les aides à la R&D sont allouées uniquement si les projets respectent le principe de la coopération. Ces obligations sont fixées par des accords de consortium, le plus souvent conclus entre plusieurs entreprises ou entre des laboratoires de recherche et des entre-

prises. Les accords de consortium ciblent en outre les clauses de la propriété intellectuelle. Les coopérations, d'une manière plus générale, sont encadrées par la labellisation des projets, conventions de collaborations passées entre les différents partenaires. Les projets doivent s'inscrire dans les typologies définies par le CIADT du 14 septembre 2004 qui a décidé du lancement de cette politique et des modalités de mise en oeuvre.

1.1.2.3 Synthèse sur l'innovation ouverte et coopérative dans le cadre des pôles de compétitivité

A la lumière des éléments de la littérature relative aux coopérations et à l'innovation ouverte et coopérative, la définition et l'analyse des pôles de compétitivité est plus riche et des pistes pour la définition d'un cadre d'analyse adapté se dessinent. Ce travail d'analyse de la structure des relations de coopération au sein des pôles, et vis-à-vis de leur environnement, permet de conclure à une forme atypique et nouvelle de relations de coopération pour l'innovation. Cette définition a nécessité le recours à plusieurs notions, théoriques et empiriques.

Les pôles de compétitivité se présentent comme une forme d'innovation ouverte coopérative, structurant des réseaux d'innovation coopératifs parfois territorialisés. Ces relations de coopération étant désormais spécifiées, il est nécessaire de comprendre avec précision quels sont les acteurs de ces coopérations. Si la définition de l'innovation coopérative est encore large et peut être affinée par l'observation empirique des relations de coopération au sein des pôles de compétitivité, la définition des acteurs des coopérations nécessite une analyse approfondie. Il est important de déterminer qui innove, parmi tous les acteurs des coopérations et également avec quel acteur il le fait.

1.2 Les acteurs de l'innovation coopérative

La politique des pôles de compétitivité organise l'innovation collaborative autour de trois acteurs, mobilisés pour initier et développer les projets de R&D au sein des pôles. Ainsi, selon le CIADT (Comité de juillet 2005), les projets sont basés sur *"une combinaison [...] d'entreprises, d'établissements de formation et de laboratoires de recherche publiques ou privées, engagés dans une synergie autour de projet communs à caractère innovant"*. Les coopérations mises en place constituent le coeur de l'action des pôles de compétitivité, il s'agit selon cette politique de mettre en place une dynamique d'innovation coopérative. Les coopérations entre ces trois acteurs sont une forme d'organisation atypique de l'innovation, d'une part en raison des spécificités induites par les relations d'innovation ouverte, mais également par la nature des partenaires engagés dans les

projets et leurs complémentarités.

La suite de cette partie est consacrée à l'analyse des spécificités des trois acteurs de l'innovation coopérative et de leurs synergies lorsqu'ils coopèrent. Plus précisément, ce sont les acteurs de l'innovation coopérative auxquels nous nous intéressons, qu'ils soient adhérents ou non aux pôles de compétitivité. En effet, les acteurs des projets de coopération initiés par les pôles de compétitivité ne sont pas forcément adhérents aux pôles (EuroLIO, 2011).

Dans un premier temps, nous chercherons à définir les acteurs de l'innovation coopérative au sein des pôles de compétitivité, à partir de l'observation des projets de R&D des pôles. Nous proposerons alors une présentation détaillée des acteurs, afin de décrire avec pertinence les acteurs de l'innovation coopérative. Dans un second temps, nous analyserons les complémentarités qui existent entre ces acteurs et montrerons qu'elles diffèrent des représentations proposées par les approches théoriques de l'innovation coopérative. Dans un troisième temps, nous décrirons les synergies associées aux coopérations entre les acteurs et leurs contributions réciproques, afin de comprendre avec précision les relations de coopération entre les acteurs de l'innovation coopérative des pôles de compétitivité.

1.2.1 Panorama des acteurs de l'innovation coopérative des pôles de compétitivité

1.2.1.1 Les familles d'acteurs

La politique des pôles de compétitivité définit trois acteurs de l'innovation coopérative : les entreprises, les laboratoires de recherche et les établissements de formation.

Selon l'approche de l'innovation coopérative donnée par l'OCDE dans le manuel d'OSLO, les entreprises et les laboratoires de recherche publics et privés sont les acteurs centraux de l'innovation coopérative. La première famille des acteurs de l'innovation coopérative est celle des acteurs de l'innovation qui développent des projets innovants à partir de relations de coopération. Ces acteurs sont définis comme acteurs de l'innovation car ils disposent et se partagent la propriété intellectuelle et industrielle issue des accords de consortium passés lors de la labellisation (Saunière et Leroyer, 2012).

L'approche des acteurs par les projets de R&D coopératifs met en lumière plusieurs autres acteurs : des centres techniques industriels, des établissements de formation, des administrations, des organismes consulaires, des plateformes technologiques, des acteurs de soutien et technique et de gestion. Dresser une nomenclature à partir de seulement trois acteurs est une approche trop restrictive. Il existe autant de nomenclature des acteurs de l'innovation coopérative que d'évaluation et même de pôle de compétitivité.

Dans la seconde évaluation des pôles de compétitivité (Technopolis *et al.*, 2012), les acteurs sont répartis en 5 classes, suivant la définition donnée par les pôles : Recherche et/ou formation, grandes entreprises ETI, PME, autres. Cette nomenclature donne surtout un aperçu de la répartition des entreprises et peu des autres acteurs. Pour le pôle de compétitivité Vitagora par exemple, un grand nombre de classes d'acteurs est utilisé : PME de plus de 250 personnes, PME de moins de 250 personnes, grandes entreprises, centres techniques, laboratoires publics de recherche, établissements d'enseignement supérieur, organismes professionnels, chambres consulaires, associations. Ce classement se base uniquement sur la catégorie juridique des acteurs et ne prend pas en compte leur rôle. Par rapport à la seconde évaluation, cette nomenclature, plus riche, donne un meilleur aperçu des acteurs. Mais elle peut être jugée trop détaillée, comporter trop de classes d'acteurs et ne pas rendre compte du rôle des acteurs et de leur activité. Pour le pôle de compétitivité TES, cinq collèges d'acteurs sont définis : grandes entreprises, PME-PMI, enseignement/recherche, autres organismes, collectivités territoriales. Pour le pôle de compétitivité Viaméca, les acteurs sont : des grandes entreprises, des entreprises intermédiaires, des TPE-PME, ou des bureaux d'études. Ici encore, les entreprises sont bien présentées, mais pas les autres acteurs. Ce qui est intéressant, en revanche, est l'utilisation de la notion de bureau d'études pour désigner les activités de recherche, les laboratoires de recherche et les bureaux d'études (qui oeuvrent aussi à la R&D) sont ainsi regroupés. Le pôle ne mentionne aucun acteur de la formation.

Cette multiplication des nomenclatures et le manque de prise en compte de l'activité et du rôle des acteurs nécessitent l'introduction d'une nouvelle nomenclature fondée sur une définition du rôle des acteurs de l'innovation coopérative dans le cas spécifique des pôles de compétitivité. Ainsi, les acteurs considérés dans beaucoup de nomenclatures comme "autres", seraient des acteurs investis d'un rôle spécifique dans la chaîne de l'innovation, depuis la R&D jusqu'au marché. Le rapport Blanc (2004) définit des acteurs de la valorisation de la recherche auprès des industriels. Beffa (2005, p.70), quant à lui, préconise que l'innovation puisse s'appuyer sur des structures de mise en relation d'acteurs, précisant que *"le fondement d'un pôle de compétitivité est la mise en relation des personnes, les acteurs clés du processus sont [des] intermédiaires [...] qui regroupent des entrepreneurs : chambres consulaires, associations professionnelles, groupements d'entreprises, syndicats patronaux, ..."*. La seconde évaluation des pôles montre le rôle particulier des centres techniques dans le transfert technologique, de l'innovation vers le marché.

Plus précisément, selon les rapports préalables à la mise en place des pôles de compétitivité (Blanc, 2004; Beffa, 2005) et les textes relatifs à la mise en place des pôles de compétitivité (CIADT), l'innovation coopérative serait la compétence des entreprises et des laboratoires de recherche, soutenue par un

ensemble d'acteurs oeuvrant pour la valorisation et le soutien à l'innovation et le transfert technologique. La seconde famille d'acteurs de l'innovation coopérative serait ainsi celle des acteurs de soutien à l'innovation qui interviennent pour valoriser la recherche fondamentale, aider au lien entre recherche et entreprises, pour permettre aux acteurs de se rencontrer et aux partenariats de fonctionner ou pour conseiller les acteurs de l'innovation sur des points techniques.

Les acteurs de l'innovation (entreprises et laboratoires de recherche) représentent près de trois quart (73%) des partenaires des projets de R&D des pôles et concentrent 72,7% des fonds de R&D alloués entre 2005 et 2010, ce sont les acteurs principaux de l'innovation coopérative (Tableau 1.2). Le rôle central des entreprises dans les projets de R&D est apprécié par leur poids parmi les acteurs des projets (44% des acteurs) et par les fonds de R&D qui leurs sont alloués (36,1%). Les laboratoires de recherche sont également un acteur important du processus d'innovation initié par les pôles, ils représentent 29% des acteurs et concentrent 36,6% des fonds alloués à la R&D. Les structures de soutien et de valorisation de l'innovation représentent un peu plus du quart (27%) des acteurs de l'innovation coopérative et concentrent 27,3% des fonds alloués à la R&D.

La définition des acteurs de l'innovation coopérative donnée par la politique des pôles ne rend que partiellement compte du fonctionnement effectif des pôles. Notre analyse empirique des acteurs de l'innovation coopérative tend à montrer que la réalité est plus complexe et plus riche. Il convient alors d'observer et d'analyser en détail chaque acteur afin de bien les positionner et de comprendre leur rôle dans l'innovation coopérative des pôles de compétitivité⁴.

1.2.1.2 Les acteurs de l'innovation coopérative : entreprises et laboratoires de recherche

Les **entreprises** sont l'acteur principal de l'innovation coopérative de la politique des pôles de compétitivité (Blanc, 2004). Le CIADT, lors de la mise en place de la politique des pôles de compétitivité, ne donne pas de définition précise de ce que l'on entend par "entreprise". Pourtant, à la lumière des caractéristiques des acteurs des projets, il apparaît que, derrière ce terme générique, existe un sens plus précis relatif au rôle joué par l'entreprise dans le processus coopératif de l'innovation.

Selon l'Insee, l'entreprise est *"la plus petite combinaison d'unités légales qui constitue une unité organisationnelle de production de biens et de services jouissant d'une certaine autonomie de décision, notamment pour l'affectation de ses ressources courantes"*. Dans la vision des pôles de compétitivité, l'entreprise

4. L'identification des acteurs et la description du travail de nomenclature des acteurs se trouvent dans l'annexe 1.

Acteurs des coopérations	Nombre d'acteurs	Répartition acteurs	Montant R&D	Répartition R&D
Entreprises	1 625	44%	628,18	36,1%
Laboratoires de recherche	1 071	29%	636,14	36,6%
Soutien conseil techniques	566	15,3%	210,28	12,1%
Enseignement supérieur recherche	207	5,6%	203,56	11,7%
Soutien conseils gestion	73	2,0%	15,1	0,9%
Valorisation	66	1,8%	10,07	0,6%
Centres Techniques Industriels	36	1,0%	12,07	0,7%
Établissement de formation	33	0,9%	19,8	1,1%
Entreprises Internationales	10	0,3%	1,83	0,1%
Groupement d'Intérêt Economique	10	0,3%	0,77	0,04%
Total	3 697	100%	1 737,84	100%

TABLE 1.2 – Répartition des acteurs des pôles de compétitivité selon leur poids et les financements R&D alloués (en millions d'euros)

Données : projets FUI 2 à 10 et ANR recherche industrielle 2005 à 2009, traitements par l'auteur

initie et participe à des projets de R&D collaboratifs, elle est un acteur de l'innovation souhaitant développer un nouveau produit, un nouveau service, en vue de gains de compétitivité. Les entreprises participent à l'innovation initiée par les pôles *via* les projets auxquels elles participent. Les entreprises constituent, dans le cadre des pôles de compétitivité, le socle du processus d'innovation collaborative. Elles sont au coeur de la chaîne de l'innovation initiée et structurée par les projets coopératifs des pôles, puisqu'elles mettent sur le marché les nouveaux produits et services issus de projets de R&D coopératifs, qui sont réunis selon le manuel d'Oslo (3ème édition, 2005) sous le même vocable d'innovations de produit, i.e. *"l'introduction d'un bien ou d'un service nouveau"* sur le marché⁵.

Le rôle des entreprises dans les projets de R&D est d'initier des projets innovants et de les commercialiser. Les entreprises sollicitent le soutien des pôles de compétitivité dans un projet innovant qu'elles ont pu amorcer en interne et pour lequel elles souhaitent mobiliser des ressources extérieures, que ce soit un soutien technique ou financier. Les entreprises ont un rôle dans la mise en oeuvre des innovations, elles connaissent en effet la demande et les contraintes du marché et adaptent le projet innovant à ces différentes contraintes. Parfois les entreprises ne sont pas à l'initiative des projets, elles vont alors venir apporter leurs compétences techniques et leurs connaissances à un projet théorique développé par

5. Cette définition inclut les améliorations sensibles des spécifications techniques, des composants et des matières, du logiciel intégré, de la convivialité ou autres caractéristiques fonctionnelles

un laboratoire de recherche, souvent à la demande des pôles. L'entreprise est un acteur fondamental du processus d'innovation ouverte, mais surtout de l'activité économique et de la compétitivité⁶.

Il convient de souligner que l'innovation initiée par les projets de R&D coopératifs concerne à la fois les biens et les services, 28,6% des acteurs étant des entreprises de services (Figure 1.4). C'est pourquoi le CIADT a choisi d'utiliser le terme entreprise et non entreprise "industrielle" ou "technologique". Les entreprises de service sont un acteur important des projets de R&D coopératifs puisqu'elles sont 465 à avoir participé à un projet sur la période d'étude. Les entreprises de commerce représentent, quant à elles 7,4% des acteurs (121 entreprises) et les entreprises de BTP 1,7% des acteurs (27 entreprises).

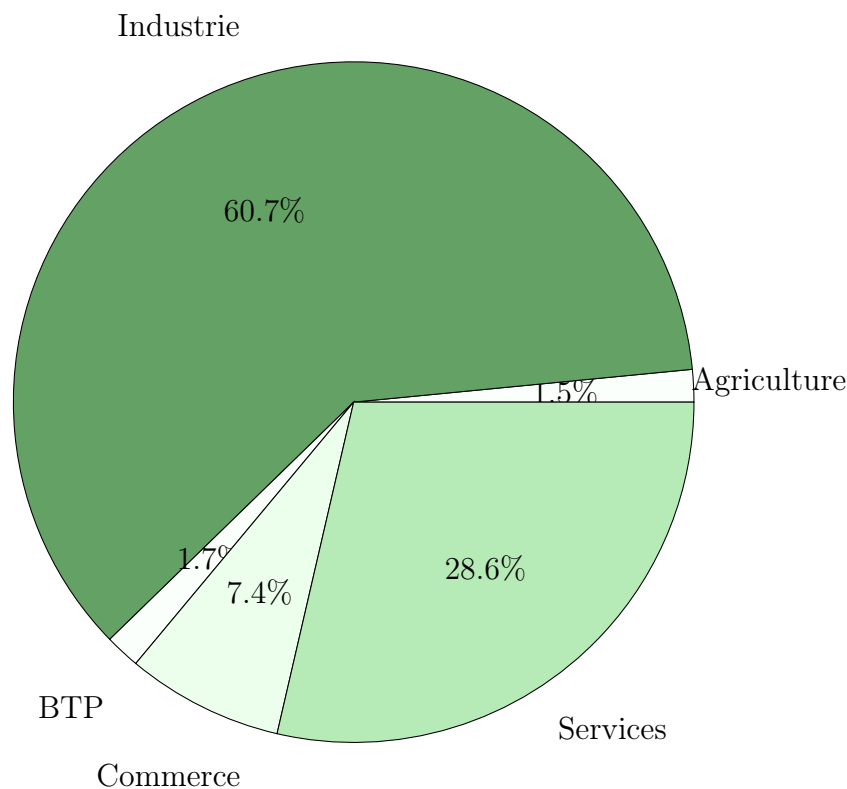


FIGURE 1.4 – Répartition des entreprises participantes aux projets de R&D coopératifs de 2005 à 2010 par secteur d'activité

Données : projets FUI 2 à 10 et ANR recherche industrielle 2005 à 2009, traitements par l'auteur

6. Cette analyse est basée sur les témoignages de Philippe Bertrand, fédérateur scientifique du pôle de compétitivité Viaméca, sur la lecture et l'analyse des études et évaluations menées auprès des pôles et sur l'analyse détaillée des partenaires des projets de R&D labellisés et financés par les pôles.

Les entreprises au sens de la politique des pôles sont des acteurs innovants et, pour la plupart, issues du secteur industriel. Les entreprises industrielles représentent 60,7% des entreprises qui prennent part aux projets coopératifs, soit un total de 987 entreprises entre 2005 et 2010⁷. En effet, l'industrie demeure la base du dynamisme économique, par son effet d'entraînement sur les autres secteurs d'activité. Selon Beffa (2005), de l'industrie dépendraient 2/3 des activités des entreprises de service. La production industrielle constitue la base du renouveau compétitif voulu par la politique des pôles de compétitivité, pilier de la politique industrielle française depuis 2005. Parmi les entreprises industrielles, celles du secteur manufacturier représentent la plus grande part des entreprises industrielles qui participent aux projets de R&D des pôles, soit 96% des entreprises industrielles (948 entreprises au total) et 58,3% de l'ensemble des entreprises participant aux actions des pôles. Les entreprises de production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné représentent 1,3% des entreprises industrielles, les entreprises de production et distribution d'eau (assainissement, gestion des déchets et dépollution) 2,4%. Une analyse plus détaillée⁸ montre que les entreprises de fabrication de produits d'équipements informatiques, électroniques et optiques sont les plus présentes parmi l'ensemble des acteurs des projets de R&D coopératifs. Elles représentent 13% des entreprises participant aux projets des pôles et concentrent 24,5% des aides à la R&D du FUI et de l'ANR, soit 154,02 millions d'euros entre 2005 et 2010. Les activités de fabrication de machines et équipements représentent 5,1% de l'ensemble des entreprises et concentrent 4,1% des aides à la R&D, soit un total de 25,52 millions d'euros.

Les entreprises sont un acteur central des projets coopératifs innovants, par leur présence parmi les acteurs mais aussi par les moyens financiers (subventions accordées au titre du FUI et de l'ANR pour les projets de recherche industrielle) qui leur sont alloués. Entre 2005 et 2010, c'est à dire lors des phases 1 et 2 de développement des pôles, les entreprises ont perçu 628,18 millions d'euros de fonds pour la mise en place de projets de R&D, soit 36,14% des fonds alloués sur cette période d'étude. En moyenne sur la période, chaque entreprise a perçu près de 386 573 euros de fonds pour le développement d'un nouveau produit ou service. Cette part allouée aux entreprises reflète une partie seulement des efforts d'innovation des entreprises. En effet, alors que les laboratoires de recherche perçoivent des fonds pour l'intégralité du montant du projet, les entreprises n'en reçoivent que la moitié. Mais elles bénéficient par ailleurs d'exonérations fiscales,

7. Ces chiffres et ceux qui suivent sont issus de la base de données de la DGCIS présentant les projets FUI 2 à 10 et les projets ANR de recherche industrielle de 2005 à 2009. Les calculs et les différents traitements ont été effectués par l'auteur. L'identification précise de cet acteur est détaillée dans l'annexe 1

8. NAF 88

selon certaines conditions, qui concernent l'impôt sur les bénéfices, la taxe foncière et les charges sociales patronales sur les rémunérations des personnels de recherche. Ces exonérations participent à l'amélioration de l'effort de recherche, mais sont difficilement quantifiables étant donné leur caractère indirect. Elles ne seront donc ni prises en compte ni estimées dans notre étude.

Les entreprises industrielles concentrent 68,3% des fonds FUI et ANR alloués entre 2005 et 2010, soit un total de 428,8 millions d'euros et les entreprises de service 26,9%, soit un montant de 168,6 millions d'euros. Les moyens alloués aux projets de R&D motivent significativement l'effort d'innovation des entreprises (Bellégo et Dortet Bernadet, 2013). L'innovation est un facteur clé de la compétitivité des entreprises, un véritable levier de développement et de compétitivité, certaines participent d'ailleurs plusieurs fois à des projets. Ainsi, entre 2005 et 2010, 13,7% (223 entreprises) ont participé à 2 projets, 5,5% à 3 projets et 8,2% à 4 projets ou plus.

Parmi les entreprises qui participent aux projets, les PME et les ETI représentent 78,4% des entreprises participantes aux projets de R&D et les TPE 19,8%, signe que l'innovation, en France, n'est pas le seul fait des grandes entreprises. Les pôles de compétitivité ont mis en place des relations d'innovation coopérative pour dynamiser l'innovation dans les PME en particulier et leur donner une place dans le processus d'innovation. L'enquête sur les coopérations des entreprises pour leurs activités d'innovation révélait déjà, en 2003, une forte participation des PME aux coopérations pour l'innovation : 76,9% des entreprises qui coopèrent sont des PME de moins de 250 salariés, 21,4% sont des entreprises de plus de 250 salariés et 1,6% sont des entreprises de moins de 20 salariés. En revanche, cette étude montre que les entreprises de plus de 250 salariés ont une propension à coopérer légèrement supérieure à celle des PME. En effet, parmi les entreprises de plus de 250 salariés, 37,2% coopèrent au moins une fois, contre 14,7% des PME. Avant la mise en place des pôles de compétitivité, les entreprises coopéraient déjà pour innover et les PME étaient déjà largement impliquées. Les pôles de compétitivité sont venus soutenir, formaliser et développer cet effort.

Si les entreprises sont l'acteur central de l'innovation au sens des pôles de compétitivité, l'innovation coopérative ne peut être réalisée sans le travail des laboratoires de recherche. Les **laboratoires de recherche** participent à l'innovation coopérative de la politique des pôles, d'une façon différente de celle des entreprises mais tout aussi fondamentale. Dans la définition de la politique des pôles de compétitivité, les laboratoires de recherche sont des organismes publics ou privés, dont l'activité principale est la Recherche et Développement. Il s'agit d'entités faisant partie d'établissements, d'écoles ou d'instituts publics de recherche, mais aussi de certains EPIC, dont l'activité et la nature des ressources sont comparables à celles d'entités de recherche.

Tranche de taille	Sans relation	Une relation	2 à 5 relations	6 à 10 relations	Plus de 10 relations	Nombre total d'entreprises
20 à 99	87,1	7,8	3,6	1,0	0,5	17 988
100 à 249	76,4	14,7	5,6	1,3	2,0	3 681
PMI (20 à 249)	85,3	9,0	4,0	1,0	0,70	21 669
250 et plus	67,3	16,3	10,1	2,8	3,5	2 712
Hors tranche	90,1	4,7	2,7	0,9	1,5	657
Total	83,5	9,7	4,6	1,2	1,1	25 038
Total entreprises	20 903	2 421	1 149	301	265	25 038

TABLE 1.3 – Ventilation des entreprises selon le nombre de leurs relations d'innovation et R&D en pourcentage du nombre total d'entreprises et par tranche de taille

Source : Enquête ERIE (Enquête sur les Relations Inter-Entreprises), 2003

Selon l'Insee, une activité de recherche peut concerner :

1. les travaux de recherche expérimentale ou théorique menés principalement en vue d'acquérir des connaissances nouvelles sur les fondements des phénomènes et des faits observables, sans envisager d'application ou d'utilisation particulière ;
2. la recherche appliquée : travaux de recherche originale entrepris en vue d'acquérir des connaissances nouvelles et orientés principalement vers un but ou un objectif pratique précis ;
3. le développement expérimental : activité systématique s'appuyant sur les connaissances tirées de la recherche et/ou de l'expérience pratique et visant à la production de matériaux, de produits et de dispositifs nouveaux, à la mise au point de procédés, de systèmes et de services nouveaux et au perfectionnement de ceux qui existent déjà.

Dans la vision des pôles de compétitivité, les laboratoires de recherche agissent dans les projets de R&D en tant qu'acteur à part entière de l'innovation coopérative. Ils proposent aux entreprises des moyens et des ressources techniques nécessaires à l'innovation, mais également des projets de recherche. Les laboratoires de recherche peuvent participer aux projets de R&D avec les entreprises à travers leurs ressources en capital humain, i.e. les chercheurs et les ingénieurs qui travaillent sur des projets innovants au sein des laboratoires de recherche. Ces équipes de recherche sont la "*matière première*" de l'innovation coopérative. En termes d'emploi, les chercheurs et ingénieurs sont les premiers emplois mobilisés, développés et créés dans le cadre de la politique des pôles. Les laboratoires de recherche peuvent également participer aux projets *via* leurs ressources

techniques et leurs installations, nécessaires à la production d'innovations.

Au total, 1 071 laboratoires de recherche ont participé aux projets FUI 2 à 10 et aux projets ANR de recherche industrielle de 2005 à 2009. Ces laboratoires de recherche peuvent être publics ou privés. Au total, 74,9% des laboratoires de recherche sont des structures publiques et 25,1% des structures privées. Selon leur statut, leur rôle diffère légèrement dans l'innovation coopérative. La recherche publique va répondre plutôt à la logique des grands programmes de recherche français. Sur cette même période, les laboratoires de recherche, dont la totalité des dépenses est couverte par les subventions, ont perçu 636,14 millions d'euros de subventions à la R&D dans le cadre des projets labellisés par les pôles, soit 36,6% du total des dépenses sur les deux premières phases de développement. C'est l'acteur qui capte le plus d'aides à la R&D.

La politique des pôles de compétitivité a pour objectif de rapprocher le secteur public (la recherche) du secteur privé (les entreprises). Cette opposition apparaît un peu dépassée à la lumière des liens entre les acteurs de l'innovation coopérative, observés de manière empirique. La recherche dans le cadre des pôles est le fait de structures publiques et de structures privées. Il existe ainsi des liens multiples entre l'industrie et la recherche d'une part et entre la recherche publique et la recherche privée d'autre part. Ces deux facettes de la recherche étant restées longtemps hermétiques l'une à l'autre, ainsi que les liens entre la recherche et l'industrie, la politique des pôles de compétitivité ouvre des champs de coopération importants et porteurs de synergies.

1.2.1.3 Les acteurs de soutien à l'innovation coopérative

D'autres acteurs sont présents dans la R&D collaborative initiée par les pôles. Ces acteurs sont mentionnés dans les appels à projets FUI et ANR, mais perçoivent relativement peu de subventions par rapport à ce que perçoivent les acteurs dits centraux des projets de R&D collaborative (laboratoires de recherche et entreprises). D'une manière générale, ces acteurs viennent soutenir et accompagner les projets de R&D collaborative et assurer une interface entre l'industrie et la recherche. Plusieurs types d'acteurs interviennent autour des entreprises et des laboratoires de recherche pour soutenir, accompagner, dynamiser l'innovation coopérative.

Les structures de recherche et d'enseignement supérieur (universités, grandes écoles, centres hospitaliers universitaires, ...) sont un maillon essentiel des pôles de compétitivité et de l'innovation coopérative. Elles permettent de mettre en lien le monde de la recherche publique (universitaire notamment) et celui de l'entreprise, en créant des réseaux d'acteurs de l'innovation coopérative. Ces réseaux sont formés de "*liens humains*" (Blanc, 2004, p.35), éléments essen-

tiels au transfert des connaissances et à la naissance d'idées. Ces liens peuvent aboutir à des coopérations, notamment sous la forme de thèse CIFRE⁹, encouragées dans le cadre des pôles de compétitivité. Ces structures sont une interface essentielle pour l'innovation coopérative et ont pour mission la mise en relation d'acteurs. La participation des établissements d'enseignement supérieur et de recherche est essentielle selon Blanc (2004) puisque ces établissements visent à initier un mouvement de formation d'innovateurs, plutôt que de gestionnaires ou d'ingénieurs.

Les structures de recherche et d'enseignement supérieur associent recherche, enseignement (formation initiale) et formation continue. Elles sont le plus souvent pluridisciplinaire, diffusant l'enseignement supérieur et formant les inventeurs de demain. Elles participent aux projets de R&D des pôles de compétitivité, mais aussi au rayonnement des projets, des entreprises et des pôles de compétitivité. Les universités, les CHU et les écoles nationales sont considérés comme des acteurs mixtes associant laboratoire de recherche et formations. Le plus souvent, les activités de recherche et de formation sont complétées par une activité de transfert technologique, de valorisation de la recherche vers les entreprises. Comme le souligne Blanc (2004), ces acteurs publics ont la particularité d'être pluridisciplinaires et c'est d'ailleurs leur valeur ajoutée. Ils ont la capacité, contrairement aux laboratoires de recherche publics, de s'associer aux entreprises et de valoriser leurs activités de recherche en entreprise. Dans le cas des universités, ces compétences sont intégrées dans le cadre des réformes visant à donner aux universités les moyens de participer à des recherches contractuelles et ainsi de valoriser leur capital R&D auprès des entreprises. La valorisation et le transfert des résultats de leurs travaux vers le marché ne s'organisent pas sans contraintes, juridiques notamment, ce qui a amené bon nombre de ces acteurs à se doter de structures propres de valorisation et de transfert technologique et intellectuel. Ces structures sont des associations de services d'activités industrielles et commerciales (SAIC). Un SAIC assure la gestion des activités industrielles et commerciales de l'université (contrats de recherches, brevets et licences, ...), la négociation et la préparation des projets d'accords et de conventions à caractère industriel et commercial de l'université. Un SAIC assure l'ensemble des activités de valorisation et de transfert technologique vers le marché.

Les entreprises ont besoin de compétences nouvelles et adaptées aux innovations qu'elles mettent en place dans le cadre des projets des pôles. Elles trouvent ces compétences et connaissances nouvelles en particulier auprès des établissements de recherche et d'enseignement supérieur qui développent de manière

9. Le dispositif CIFRE - Conventions Industrielles de Formation par la REcherche - subventionne toute entreprise de droit français qui embauche un doctorant pour le placer au cœur d'une collaboration de recherche avec un laboratoire de recherche public.

concomitante les innovations et nouvelles connaissances associées. Les formations dont ont besoin les acteurs de l'innovation sont, pour la plupart, fournies par ces structures mixtes. Les structures d'enseignement supérieur et de recherche représentent 5,6% des acteurs qui ont coopéré lors des deux premières phases de développement des pôles, de 2005 à 2010, soit 207 structures.

Même s'ils sont spécifiquement désignés comme un acteur des projets de R&D coopératifs par la politique des pôles de compétitivité, les **établissements de formation** sont, à la lecture de la structure des projets, davantage un acteur de soutien à l'innovation coopérative. En effet, dans la définition de la politique des pôles de compétitivité, les établissements de formation fournissent des compétences et des qualifications en amont et en aval des projets de R&D coopératifs. Les établissements de formation interviennent pour compléter la chaîne de l'innovation. Sans diffusion des connaissances, l'innovation ne pourrait pleinement se développer. C'est le rôle dévolu aux établissements de formation dans le cadre de la politique des pôles de compétitivité. De la participation des établissements de formation, la politique des pôles n'attend pas des résultats en termes d'innovation ou de brevets, contrairement aux entreprises ou aux laboratoires de recherche. Les établissements de formation viennent en renfort des activités d'innovation et permettent aux entreprises de disposer de compétences renouvelées et adaptées. Ils ont un rôle plutôt en direction des entreprises comme acteur de la formation continue, mais dans les projets de R&D, ce rôle plus limité que celui de établissements d'enseignement supérieur. Les établissements de formation représentent 0,9% des acteurs des coopérations, contre 5,6% pour les structures d'enseignement supérieur et de recherche.

Les centres techniques industriels (CTI) oeuvrent également à la recherche et au transfert de la recherche fondamentale vers le marché, mais d'une manière plus opérationnelle et plus ciblée sur le transfert technologique. Les CTI sont des organismes privés spécialisés dans l'application opérationnelle de l'innovation agissant dans le champ concurrentiel et fiscal de l'innovation. Leur action vise à rendre l'innovation opérationnelle sur le marché, c'est-à-dire à mettre en oeuvre des moyens humains et techniques pour garantir la mise sur le marché de nouveaux produits ou services. Les CTI prennent part à des projets innovants à un stade amont du marché. Ils soutiennent l'industrie *via* des mécanismes de transfert et proposent également des infrastructures sous forme de plateformes pour permettre aux PME notamment de venir tester leurs concepts. Les CTI assurent le passage du projet du stade innovation (recherche) à sa réalisation industrielle (production industrielle opérationnelle).

Les CTI permettent aux entreprises d'accompagner leurs innovations vers le marché, ils jouent donc un rôle important dans le processus d'innovation pour

les entreprises car ils sont l'interface entre la recherche (phase de conception) et le marché (phase de commercialisation). Les CTI coordonnent et facilitent les initiatives d'innovation, ils exécutent les travaux expérimentaux indispensables à la mise sur le marché des innovations et participent au contrôle de la qualité. Dans le processus d'innovation des pôles de compétitivité, les centres techniques industriels ont un rôle d'interface de plus en plus important dans le soutien aux synergies entre industrie et recherche.

Les CTI représentent 1% des acteurs qui ont coopéré lors des deux premières phases de développement des pôles, de 2005 à 2010, soit 36 CTI.

Les organismes spécialisés dans les activités de **soutien technique** viennent appuyer techniquement les travaux de recherche réalisés, même s'ils ne sont pas spécifiquement des laboratoires de recherche fondamentale ou appliquée. Ce sont des acteurs d'études et d'aides techniques, qui permettent aux acteurs de l'innovation coopérative de développer au mieux leurs projets, sans pour autant perdre leur propriété intellectuelle, mais aussi d'assurer le transfert de leur technologie. Ils sont des "*sous-traitants*" des activités d'innovation et n'ont pas pour objectif de mettre sur le marché un nouveau produit ou service.

Les études techniques en particulier, fournissent des conseils concernant les principes et méthodes d'ingénierie, les études de la réglementation et les audits. Les activités d'ingénierie et de conseil¹⁰ représentent 64,5% des activités de soutien technique et se déclinent dans des domaines comme les processus industriels, les projets ayant trait au génie civil, au génie hydraulique ou pour les bâtiments et les infrastructures de transport, à la gestion de l'eau, à la gestion de projets de constructions, aux études géophysiques, géologiques et sismiques, ou encore à l'information cartographique et spatiale. Les acteurs de l'ingénierie et des études techniques¹¹ représentent 54% des acteurs de soutien technique. Les acteurs de conseils en systèmes et logiciels informatiques¹² interviennent auprès des acteurs de la R&D et notamment des laboratoires de recherche, dans la planification et la conception de systèmes informatiques intégrant les technologies du matériel (études, conseil), des logiciels et des communications, mais aussi le conseil en développement logiciel personnalisé, l'analyse des besoins et des problèmes des utilisateurs, formulation de propositions de solutions. Ces acteurs du domaine informatique représentent 24% des acteurs de soutien technique aux acteurs de l'innovation.

10. NAF rév. 2, 2008 - Division 71 : Activités d'architecture et d'ingénierie, activités de contrôle et analyses techniques.

11. NAF rév. 2, 2008 - Sous-classe 71.12B application des lois physiques et principes d'ingénierie dans la conception de machines, matériaux, instruments, structures, processus et systèmes et de conseil.

12. NAF rév. 2, 2008 - Sous-classe 62.02A : Conseil en systèmes et logiciels informatiques.

Les activités de programmation, conseil et autres activités informatiques¹³ ont un rôle important dans le soutien technique apporté aux acteurs de l'innovation. Représentant 22,6% des acteurs du soutien technique, ces activités sont destinées à fournir une expertise dans le domaine des technologies de l'information, notamment par le développement, l'adaptation, la planification et la conception de systèmes informatiques intégrant les technologies du matériel, des logiciels et des communications, la gestion et l'exploitation des installations informatiques et le traitement des données de clients et autres services professionnels et techniques de nature informatique. Dans le cas des projets de R&D des pôles, ce soutien technique se présente sous la forme de conseil en développement logiciel personnalisé, d'analyse des besoins et des problèmes des utilisateurs, de formulation de propositions de solutions.

Les acteurs de l'innovation ont besoin, pour mener à bien leurs projets, de soutien et de conseils techniques, mais aussi de **soutien et de conseils opérationnels** dédiés spécifiquement à la mise en place des projets et non à leur réalisation, notamment en gestion des affaires et des projets. Les conseils en gestion apportés aux acteurs et surtout aux entreprises, concernent le conseil et l'assistance opérationnelle sur des questions de gestion, telles que la planification d'entreprise, la gestion du changement, la réduction des coûts et d'autres questions financières, les objectifs et les politiques de marketing, les politiques, les pratiques et la planification en matière de ressources humaines, les stratégies de rémunération et retraite, la planification de la production et du contrôle. Ces conseils en gestion peuvent concerner aussi bien la gestion commerciale, administrative, que la production, les ressources humaines. Une partie de ces conseils concernent les relations publiques et la communication. Il s'agit plus spécifiquement de services de conseil et d'assistance opérationnelle, y compris lobbying, sur les moyens d'améliorer l'image de marque ainsi que la perception, d'un organisme ou d'une personne par l'opinion publique, les pouvoirs publics, les électeurs, les actionnaires notamment.

1.2.1.4 Synthèse des acteurs de l'innovation ouverte et coopérative des pôles

Les acteurs de l'innovation, entreprises et laboratoires de recherche, coopèrent avec de multiples acteurs qui soutiennent et valorisent leurs innovations.

Dans cette recherche de valorisation, que ce soit la recherche auprès du marché, ou le rapprochement entre recherche publique et entreprises, certains acteurs (chambres consulaires, chambres de commerce, chambres de métiers, ré-

13. code NAF 62.02A

seaux d'entreprises, les plates formes technologiques, ...), sont à l'interface de la recherche et de l'entreprise et valorisent la recherche fondamentale publique auprès des entreprises. Le rôle de ces acteurs est déconnecté de la formation, mais est essentiel pour la rencontre et la bonne entente des acteurs, en vue de la mise en place d'un accord de coopération pour l'innovation. Leur rôle est de catalyser la réflexion des entreprises, d'être des points de rencontre pouvant permettre de nouer des relations débouchant sur des activités communes.

Dans la pratique, les pôles veillent à assurer une diversité des acteurs dans les coopérations et au bon équilibre des acteurs dans les projets afin de maximiser les chances de réussite et le bon fonctionnement des projets. Cette diversité d'acteurs est le "*capital social*" des acteurs de l'innovation, c'est à dire "*l'ensemble des ressources actuelles ou potentielles qui sont liées à la possession d'un réseau durable de relations plus ou moins institutionnalisées d'interconnaissances*" (Bourdieu, 1980, p.2). Dans le cas des pôles de compétitivité, le capital social¹⁴ est défini par la nature des acteurs qui coopèrent au sein de projets de R&D. Cette notion est importante pour comprendre qui sont les acteurs des actions des pôles, et quelle est la nature de leurs liens et de leurs complémentarités.

1.2.2 Complémentarités et synergies dans les coopérations

1.2.2.1 Des complémentarités multiples

L'observation des relations de coopération entre les différents acteurs des pôles permet une avancée dans la compréhension de l'innovation ouverte coopérative. Cette analyse empirique est importante car elle diffère des modèles proposés dans la littérature pour décrire les relations de coopération au sein des pôles de compétitivité. En effet, la littérature économique retient deux types de liens de coopération :

- Les liens entre acteurs qui se complètent dans le processus d'innovation (coopération verticale) : dans le cas des pôles, il s'agit des coopérations industrie-recherche.
- Les liens entre acteurs concurrents (coopération horizontale) : il s'agit de coopérations entre entreprises qui coopèrent pour innover dans un premier temps et se retrouvent en situation de concurrence dans la phase post-innovation, il s'agit d'une situation de *coopetition*.

Les relations de coopération des pôles de compétitivité sont organisées selon ces deux types de liens, de manière simultanée, contrairement aux modèles

14. Bourdieu définit le capital social comme *l'ensemble des ressources actuelles ou potentielles qui sont liées à la possession d'un réseau durable de relations plus ou moins institutionnalisées d'interconnaissance*". Le capital social des acteurs des pôles sera abordé et détaillé dans le chapitre 4.

décrits dans la littérature. Les entreprises qui prennent part aux projets de R&D coopératifs au sein des pôles coopèrent avec des entreprises potentiellement concurrentes dans la phase post-innovation et des laboratoires de recherche avec lesquels elles partagent la propriété intellectuelle mais avec qui elles ne sont pas en concurrence. Elles coopèrent également avec des acteurs de soutien de l'innovation, avec qui elles ne peuvent être en concurrence puisqu'ils ne partagent pas la propriété intellectuelle. Cette partie vise à présenter les relations horizontales et verticales selon les enseignements de la littérature et préciser en quoi ces relations sont spécifiques dans le cadre des pôles de compétitivité.

1.2.2.2 La *coopetition* : coopération horizontale entre entreprises concurrentes

Les relations de coopération dans la phase d'innovation, puis de concurrence dans la phase post-innovation sont des relations essentiellement basées, dans la littérature, sur des échanges entre entreprises concurrentes, travaillant dans le même domaine d'activité, ou ayant les mêmes objectifs commerciaux. Chesbrough (2006), dans son modèle d'innovation ouverte, décrit des relations de coopération qu'une entreprise peut avoir avec ses concurrents. Ces relations peuvent apparaître paradoxales selon l'auteur, car innover au grand jour avec des concurrents potentiels semble aller à l'encontre du principe de "secret" que revêt intrinsèquement l'innovation. Pourtant, la multiplication des accords de coopération entre firmes rivales que met en avant l'innovation ouverte, oblige à voir sous un angle différent les relations de concurrence.

Une explication de ce paradoxe mis en avant par l'innovation ouverte peut se trouver dans la modèle de la *coopetition* développé par Porter (1998b) et ainsi expliquer les relations observées dans les projets de R&D coopératifs des pôles de compétitivité. Selon cette approche, les entreprises peuvent à la fois être partenaires et concurrentes, mais sur différents aspects de leurs activités. Le concept de *coopetition* est la contraction de coopération et compétition. Ce néologisme permet de saisir la subtilité et la complexité des relations qui peuvent exister entre entreprises. Dans cette conception des relations de concurrence, les entreprises adoptent des stratégies agressives, car elles doivent s'adapter à un univers hyper-compétitif et mener des stratégies coopératives, soit pour contrer leurs concurrents, soit pour mutualiser leurs ressources et échanger du savoir. Dans ces relations coopétitives, les acteurs sont amenés à interagir ensemble, mais tous conservent leur propre liberté de choix. Dans le cas des pôles de compétitivité, si l'Union Européenne condamne les ententes anti-concurrentielles, elle promeut en revanche les relations de coopération au niveau de la recherche et de la R&D des entreprises. Les collaborations avec les concurrents peuvent être délicates en raison du secret que chaque participant veut conserver. Parfois ces relations

peuvent être simples, lorsqu'il est question de partager des risques et des coûts sur un marché (Saunière et Leroyer, 2012).

Iritié (2012) propose un modèle théorique des pôles de compétitivité, reposant sur des coopérations en phase de R&D et de concurrence sur le marché. Ce modèle se base sur le cœur de l'action des pôles de compétitivité, à savoir les coopérations en R&D. Le modèle est développé pour comprendre les effets des pôles sur l'incitation des entreprises à se lancer dans des activités de R&D. Selon l'auteur, il est possible de développer un cadre théorique prenant en compte la coopération, la participation des entreprises à des activités d'innovation, la présence de laboratoires de recherche, la présence de concurrence, et ce, à partir de l'approche standard des théories de l'organisation industrielle. Dans le cas des pôles de compétitivité, c'est un modèle d'oligopole à la Cournot en deux étapes : la première étape permet une coopération des entreprises sur le projet d'innovation et la seconde permet une concurrence des entreprises sur le marché des biens et des services. A la première étape, les firmes i et j coordonnent leurs décisions d'investissement en R&D et choisissent simultanément leurs efforts de R&D x_i et x_j en anticipant leurs niveaux de production à la seconde étape. A l'étape 2, les firmes i et j s'engagent dans une concurrence à la Cournot (en quantité) et déterminent chacune leur niveau d'output q_i et q_j , étant donné leur niveau d'effort R&D respectifs x_i et x_j à l'étape 1. Les gains des joueurs se présentent comme le profit joint de production de la seconde étape moins la somme des dépenses investies en R&D à l'étape 1 (ces dépenses étant engagées une seule fois). Ce modèle est un jeu de duopole à deux étapes dans lequel la décision d'investir en R&D pour chacune des firmes à l'étape 1 se fonde sur l'anticipation des décisions de production à l'étape 2.

1.2.2.3 La coopération verticale entre entreprises, clients et fournisseurs

L'appréhension des relations de coopération initiées par les pôles de compétitivité à partir d'un modèle de *coopetition* est réductrice. En effet, dans chaque projet, les entreprises coopèrent aussi avec des "*sous-traitants*" (soutien technique et gestion, CTI), des fournisseurs, des clients ou des entreprises qui ne sont pas sur le même marché.

La coopération verticale correspond à une situation de complémentarité entre acteurs, par exemple une entreprise en amont fournit un bien intermédiaire ensuite utilisé par un producteur de bien final. Pour Aubry (2011), ce processus est le même lorsqu'il s'agit de R&D et de transfert de connaissances. La coopération verticale ne se justifie plus par des relations hiérarchiques (client-fournisseur), mais par des complémentarités entre activités, permettant de mener à bien un projet innovant. La coopération verticale agirait alors comme une interface entre

les acteurs de coopérations disposant chacun de connaissances complémentaires nécessaires au développement du projet commun. Sinha et Cusumano (1991) soulignent qu'une alliance entre des acteurs complémentaires, un accord de consortium dans le cas des pôles de compétitivité, permet d'exploiter les synergies issues de la coopération. L'organisation des relations de coopération autour de trois acteurs dans le cadre des pôles de compétitivité doit permettre de résoudre certains défauts de coordination entre la recherche et l'industrie, un cloisonnement qui semble nuire au développement de l'innovation et à la compétitivité des entreprises qui n'ont pas toutes les moyens d'innover.

La relation verticale la plus observée dans les projets de R&D coopératifs des pôles est celle des relations industrie-recherche (i.e. entre entreprises et laboratoires de recherche). Il s'agit d'une relation verticale intégrative car elle rassemble des partenaires appartenant à des communautés différentes (Pelayo, 2007) ayant des activités différentes (activité commerciale, activité de recherche) et des statuts différents (public-privé). Dans ce type de relation, les connaissances et les informations de chacun ne leur permettent qu'une vision partielle du processus d'innovation dans la mesure où chacun a des connaissances différentes et complémentaires. Pour Cassiman et Veugelers (2003), plusieurs raisons motivent les entreprises à coopérer avec des laboratoires de recherche : l'accès à la main d'oeuvre scientifique, l'accès à des innovations, la résolution de problématiques d'innovation pour lesquelles les solutions ne sont pas disponibles au sein de la firme. C'est essentiellement le partage des coûts de la recherche et des risques qui motive les entreprises à coopérer avec des laboratoires de recherche. Les acteurs de la recherche et de l'industrie s'accordent sur le besoin de coordination entre les possibilités de R&D et les besoins de développement industriel. Cette coordination nécessite un transfert de connaissances et de méthodes, de la recherche fondamentale vers la recherche appliquée. Ce transfert est le pilier des projets de R&D coopératifs développés par les pôles de compétitivité.

Moins présentes, les relations entre entreprises et établissements de formation sont pourtant importantes au regard des projets de R&D. Les établissements de formation apportent des compétences aux entreprises qui innoveront et permettent aux emplois industriels d'être en moyenne plus qualifiés que les emplois des autres secteurs d'activité. La force de l'industrie française réside notamment dans les compétences des ingénieurs (Beffa, 2005). Pourtant, il existe en France un décalage important entre les besoins des industries et les formations disponibles, que ce soient des formations initiales ou des formations continues, *"l'enseignement supérieur est peu financé et dépossédé de la recherche"* (Blanc, 2004, p.7). Cette relation verticale est essentielle dans le cadre des pôles qui cherchent à rendre l'industrie française compétitive non pas en prix mais en qualité. Les établissements de formation sont mis en lien avec les entreprises et les centres de recherche afin d'une part d'adapter les programmes de formation

aux nouveaux besoins des entreprises et d'autre part fournir aux entreprises une main d'oeuvre qualifiée. En outre, cette relation ne vise pas seulement à apporter des compétences aux entreprises, elle permet aussi de rapprocher le système éducatif et les entreprises. Les universités et les écoles apportent des ressources en termes de compétences, mais aussi des solutions RH en permettant le recours à des stagiaires, des professeurs, des étudiants, des enseignements. La première évaluation des pôles réalisée par CMInternational (2008) souligne que le pilier formation est peu mobilisé par les pôles de compétitivité.

Les entreprises qui prennent part aux projets de R&D coopératifs des pôles coopèrent également avec leurs fournisseurs. Dans ce cas, il s'agit principalement d'acteurs de soutien à l'innovation et notamment de soutien technique et de soutien de gestion, à qui les entreprises sous-traitent une partie de leur activité d'innovation. Ces acteurs participent aux projets de R&D, mais ne participent pas à l'accord de consortium et donc au partage de la propriété intellectuelle. Ces relations sont présentes dans le modèle d'innovation ouverte défini par H. Chesbrough. Selon lui, les clients et les fournisseurs sont des acteurs de l'innovation des entreprises, auprès desquels elle va chercher des idées pour innover, plutôt que des compétences.

Dans la nomenclature des acteurs que nous avons dressée, les complémentarités se font entre acteurs de l'innovation d'une part (entreprises et concurrents, entreprises et fournisseurs) et entre les acteurs de l'innovation et les acteurs de soutien à l'innovation d'autre part, les complémentarités se font alors entre l'innovation et la valorisation de l'innovation.

1.2.2.4 A la recherche de synergies de coopérations

La mise en place d'un processus coopératif d'innovation par les pôles de compétitivité vise la création de synergies entre les acteurs de l'innovation. Les synergies se font par la complémentarité des acteurs présents dans les projets de R&D coopératifs et créent des interdépendances entre les acteurs (Antonelli, 1995). Agissant ensemble, les acteurs créent un effet, en termes d'innovation et de croissance d'emploi, plus grand que s'ils avaient innové seuls. Se manifeste ici l'opposition mise en avant par Chesbrough (2006) entre l'innovation fermée et l'innovation ouverte. L'innovation ouverte est mobilisée en particulier par les pôles de compétitivité du fait des synergies créées lors des coopérations et interactions entre les acteurs. Il convient de souligner que seuls les projets coopératifs au sens du FUI sont labellisés et financés, du fait justement des bénéfices liés aux synergies. La coopération entre ces acteurs est la condition de mise en oeuvre du projet, chaque acteur apportant une valeur au projet.

Dans le cadre des projets de R&D collaboratif des pôles, la principale syner-

gie est celle issue de la coopération entre les entreprises et les laboratoires de recherche. Les synergies créées reposent essentiellement sur les liens permanentes entre l'amont (innovation, R&D) et l'aval (production, industrialisation).

La typologie usuellement utilisée dans la littérature des clusters différencie les stratégies "*business-driven*", organisées autour d'entreprises, des stratégies "*research-driven*", organisées autour de laboratoires de recherche (Technopolis *et al.*, 2012). Les pôles ayant la particularité d'associer de manière systématique des entreprises et des laboratoires de recherche dans les projets de R&D coopératifs, ne peuvent donc appartenir à l'une ou l'autre de ces catégories de manière exclusive. Néanmoins, les projets de R&D des pôles doivent être portés par un des trois acteurs qui sera alors le porteur du projet. Les coopérations initiées par les projets du FUI sont plutôt identifiés comme "*business-driven*", les entreprises étant les principaux porteurs des projets FUI (données DGCIS, projets FUI). Les projets initiés par l'ANR seraient plutôt identifiés comme "*research-driven*", les laboratoires de recherche publics étant principalement les porteurs de ces projets (données DGCIS, projets ANR), plus orientés vers la recherche fondamentale. En revanche, aucun établissement de formation n'a été porteur d'un projet entre 2005 et 2010.

Que les projets soient organisés autour de laboratoires de recherche ou d'entreprises, la mise en place des pôles de compétitivité s'inscrit dans la logique industrielle de "*pulling*", c'est à dire que les projets de R&D sont initiés à partir des besoins des entreprises et s'orientent vers les compétences de la recherche pour soutenir et mener à bien ces projets d'initiative industrielle. Cette logique de coopération est opposée à la logique de "*pushing*" basée sur l'application des découvertes scientifiques à l'industrie. Ainsi, ce ne sont pas les innovations issues de la recherche qui convergent vers les besoins industriels, mais plutôt les besoins de l'industrie qui cherche des solutions adaptées dans les résultats de la recherche. Les entreprises ont en effet besoin d'innover pour se positionner sur de nouveaux marchés, pas uniquement à partir de leurs ressources propres, mais aussi à partir de l'ouverture à de nouvelles idées (innovation ouverte). C'est sur cette logique d'organisation "*pulling*" que reposent les pôles de compétitivité en proposant aux entreprises, dans leurs démarches d'innovation, de collaborer avec des chercheurs pouvant apporter des solutions pour le développement rapide d'innovations.

Les acteurs des projets de R&D coopératifs sont complémentaires, de l'amont à l'aval du processus d'innovation, en vue de créer des synergies. Chaque acteur, s'il est impliqué dans un projet, a un rôle très particulier à jouer (soutien, valorisation, ...) et vient compléter les compétences des autres parties. En outre, dans les relations bilatérales industrie-recherche, les entreprises apportent les ressources financières et matérielles nécessaires (Guinet, 2004) et les laboratoires de recherche les compétences en ingénierie. Or, dans ces relations bilatérales, la

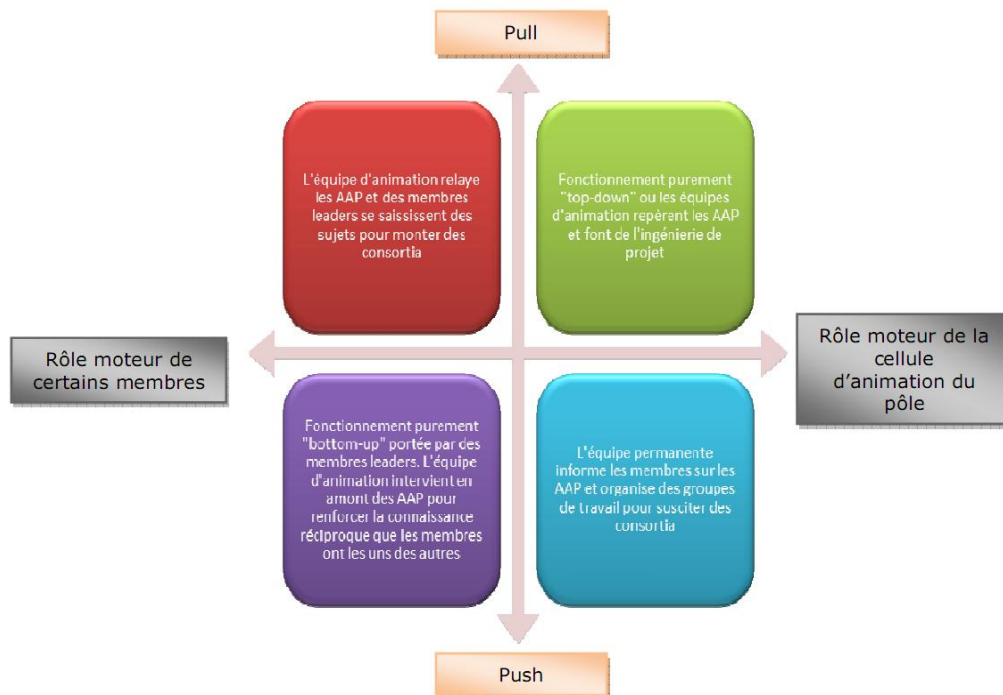


FIGURE 1.5 – Le mécanisme d'émergence des projets de R&D collaboratifs des pôles de compétitivité : la logique "pulling"

Source : Évaluation des pôles de compétitivité Technopolis *et al.* (2012)

formation n'apparaît pas. C'est sur ce dernier maillon du processus d'innovation que jouent les pôles de compétitivité. Ainsi, les entreprises sont impliquées dans des projets car ce sont elles qui intègrent la chaîne productive et les compétences, mettent sur le marché de nouveaux produits ou de nouveaux services. Les laboratoires de recherche fournissent des savoir-faire et des compétences d'ingénierie. Les établissements de formation sont, quant à eux, pourvoyeurs de compétences techniques et scientifiques qui sont nécessaires aux entreprises pour la réalisation d'un projet d'innovation ou l'application d'une nouvelle compétence industrielle, qu'ils soient des établissements de formation continue ou des établissements d'enseignement supérieur. Ces acteurs, en coopérant à travers un projet de R&D coopératif, deviennent des collaborateurs (ISI *et al.*, 2009).

1.2.2.5 Synthèse des complémentarités et des synergies de coopération

L'analyse des pôles de compétitivité et des acteurs des coopérations tend à montrer une réalité un peu différente de celle proposée par la définition officielle des pôles de compétitivité. Le périmètre des pôles ne se dessine pas uniquement à partir des entreprises, des laboratoires de recherche et des établissements de formation. La nature des acteurs est plus complexe et se définit au regard de leur rôle dans l'innovation. Ainsi, il semble plus pertinent de parler d'acteurs de l'innovation ou d'acteurs de soutien à l'innovation.

D'autre part, il semble que la seule prise en compte des adhérents aux pôles ne suffit pas et qu'il est nécessaire de prendre en compte les acteurs des projets de R&D coopératifs, qu'ils adhèrent ou non aux pôles. Cette participation aux coopérations, qui est au coeur de l'action des pôles, est différente d'une adhésion à un pôle, qui s'apparente davantage à la participation à un réseau pour bénéficier de ses services et bienfaits.

Les relations de coopération s'inscrivent donc dans le cadre de l'innovation ouverte et coopérative, qui prend une forme d'organisation de l'innovation atypique et propre aux pôles de compétitivité. Ces coopérations ouvertes se basent sur différents types d'acteurs complémentaires. Les relations entre acteurs des coopérations supposent des proximités, thème abordé à présent pour clore ce chapitre.

1.3 Coopérations et relations de proximité

La multiplication des travaux autour des réseaux et des territoires à la fin des années 1980 a conduit à repenser la question des dynamiques de proximité (Bouba Olga et Bourdu, 2009). Une approche de la notion de proximité met en avant une typologie basée sur trois types de proximité : "proximité spatiale", "proximité institutionnelle" et "proximité organisationnelle". Le concept de proximité renvoie, pour Gilly et Torre (2000), à l'hypothèse de base d'une séparation, économique ou géographique, entre agents (individuels ou collectifs) et donc à leur éloignement plus ou moins fort. Dans le cas particulier des pôles de compétitivité, nous retiendrons l'approche de Gilly et Torre (2000).

Dans le cas des pôles de compétitivité, les relations de proximité sont exploitées pour créer des réseaux et former des écosystèmes de croissance (CIADT du 12 juillet 2005). Selon la définition officielle des pôles de compétitivité, les proximités sont définies à partir de la *"combinaison, sur un espace géographique donné, d'entreprises, de établissements de formation et de laboratoires de recherche, engagés dans une synergie autour de projets communs à caractère in-*

novant". Les pôles exploitent donc différentes formes de proximités, sociale à travers le réseau de coopération et géographique à travers le regroupement des acteurs sur un même espace. Ils reposent sur deux formes de proximité, chacune apportant une contribution particulière à la création de synergie. La réunion de ces deux proximités permet d'appréhender la logique coopérative des pôles.

1.3.1 Proximité sociale et relations de coopération

Le lien de proximité sociale, plus ou moins fort, s'inscrit dans une conception essentiellement relationnelle selon Gilly et Torre (2000). Le lien social rapproche les agents économiques et leur permet d'entrer en interaction. Les coopérations mises en place par les pôles de compétitivité sont basées sur ces interactions permettant des échanges et des synergies. La proximité sociale identifiée dans les pôles de compétitivité rejoint la notion de proximité organisée décrite par Torre (2009), qui est d'essence relationnelle et concerne les différentes manières qu'ont les acteurs d'être proches, indépendamment de la relation géographique. Le qualificatif "organisée" fait référence au caractère agencé des activités humaines. Par ce terme, il faut entendre la capacité qu'offre une organisation de faire interagir ses membres.

Les relations de coopération créées par les pôles de compétitivité naissent de la labellisation de projets de R&D coopératifs. Ces contractualisations permettent d'établir de la confiance entre les différents acteurs, mais surtout des relations de proximité sociale. En effet, en prenant part à un même projet de R&D coopératif, les acteurs se rapprochent et ont un "contact social". Cette proximité sociale est permise par le regroupement des acteurs autour de projets.

La proximité sociale, selon Torre et Dupuy (2004), permet d'établir des relations de confiance, élément nécessaire pour les coopérations. La proximité sociale est la forme de proximité la plus importante pour établir des relations de confiance. En effet, si des agents économiques interagissent et sont proches socialement, ils partagent un système de valeur et de communication communs. Les échanges récurrents qui naissent des liens créés par les projets de R&D des pôles permettent une "*socialisation*" des entreprises et une intégration forte dans les réseaux d'entreprises. Les entreprises prennent l'habitude de travailler ensemble et partagent les mêmes codes sociaux. Par leurs interactions, les entreprises et plus particulièrement leurs dirigeants, partagent des informations, des expériences. Un membre du réseau sera en mesure d'apporter des compétences et des savoirs faire particuliers, que d'autres ne possèdent pas, mais dont il a besoin pour mener à bien son projet. Ce sont les interactions sociales qui sont à l'origine des innovations les plus radicales. Cette idée est basée sur la théorie de la force de la connaissance commune développée par Quevit *et al.* (1993).

La proximité sociale construit essentiellement des externalités de connais-

sance. En effet, elle est basée sur la qualité et la quantité des interactions, des contacts, entre les deux individus socialement proches. Plus les contacts entre ces deux individus seront fréquents, plus le nombre de connaissances et d'informations échangées est élevé. Ces contacts directs sont le principal canal par lequel transitent les externalités de connaissances (Gallié, 2003) et, dans le cadre des pôles de compétitivité, sont nécessaires aux relations de coopération au sein des projets de R&D coopératifs. Les externalités de connaissances dépendent des capacités des individus à intégrer les informations et les connaissances. De même, la proximité sociale et le bon fonctionnement des interactions qui en découlent induisent un système de communication et de compréhension commun, ce qui garantit le bon passage des informations.

Selon Torre (2009), la proximité organisée, ou sociale, repose sur deux logiques. D'une part, l'appartenance à une organisation se traduit par l'existence d'interactions entre ses membres, inscrites dans les "*gènes*" ou "*routines*" de l'organisation, c'est la logique d'appartenance. D'autre part, les membres d'une organisation sont réputés partager un même système de représentations, ou ensemble de croyances et de savoirs, c'est la logique de similitude. Le rapprochement sectoriel est un accélérateur de la proximité sociale, deux entreprises appartenant à un même secteur d'activité sont plus rapidement dans une relation de coopération. Dans le cas des pôles de compétitivité, les partenariats s'organisent en général autour d'un marché et d'un domaine technologique et scientifique qui lui est propre. Mais la similitude n'est pas un pré-requis à la proximité sociale pour Jacobs (1969). En effet, une recherche de complémentarités peut motiver un rapprochement social, une même technologie pouvant être mobilisée sur différents marchés par exemple.

La distance sociale, entre des entreprises et des organismes publics comme les laboratoires de recherche notamment, peut être un handicap au bon déroulement des projets de R&D coopératifs. Cette distance vient de différences culturelles de valorisation de la recherche, mais aussi d'une distance sociologique. Les laboratoires de recherche publics ont une vocation de recherche fondamentale, visant à l'amélioration de la connaissance et de la science. Au contraire, les entreprises ont une conception marchande de l'innovation. Ainsi, la mise en place de projets de R&D coopératifs doit tenir compte de ces différences et favoriser le rapprochement de ces deux acteurs.

1.3.2 Pôles de compétitivité et proximité géographique

Ancrés dans une région et une zone R&D, les pôles de compétitivité souhaitent tirer parti de la proximité géographique des différents acteurs de l'innovation, agglomérés dans une même zone, pour créer des synergies et des relations de coopération. En effet, les pôles de compétitivité sont implémentés à l'échelle

régionale, dimension géographique qui, selon Blanc (2004), permet le meilleur rendement des proximités et de meilleures relations entre les agents.

La proximité géographique est une notion qui traduit *"la distance kilométrique entre deux entités"* (Rallet et Torre, 2004, p.26), les auteurs précisent que la distance géographique doit être *"pondérée par le coût temporel et monétaire de son franchissement"*.

Depuis longtemps, la littérature arrive à un consensus quant aux effets positifs de la proximité géographique sur la réalisation d'activités innovantes. Ainsi, Rallet et Torre (1995) souligne que *"la courte distance favorise l'innovation technologique par les contacts directs et fréquents qu'elle permet"*.

La proximité géographique peut être vue comme un accélérateur d'externalités, que ce soit sur le marché des inputs¹⁵, sur le marché du travail¹⁶ ou en ce qui concerne les externalités de connaissances (Marshall, 1920; Autant-Bernard et Massard, 2001). Dans le cas des pôles de compétitivité, les externalités de connaissances sont parfaitement maîtrisées car les acteurs coopèrent et sont liés par des accords. Ces externalités facilitent la diffusion des bonnes pratiques, le transfert technologique et l'innovation, qu'il s'agisse d'innovation de produit ou de procédé. La littérature montre que la proximité géographique favorise les externalités, les pôles de compétitivité, de par leur organisation, peuvent bénéficier de ces effets.

Les externalités permises par la proximité géographique peuvent être de nature inter-sectorielle (Jacobs, 1969) ou intra-sectorielle (Marshall, 1920, livre IV, chapitre X, p.465). Les relations intra-sectorielles vont jouer sur la concurrence et favoriser la compétitivité et l'innovation. Les relations inter-sectorielles ont un caractère transversal et permettent le développement de complémentarités et de fertilisations croisées. Dans le cas des pôles de compétitivité, ce sont à la fois des externalités inter et intra-sectorielles qui sont à l'oeuvre. L'approche par les externalités inter-sectorielles aide à comprendre la démarche poursuivie par la politique des pôles quant aux relations de coopération et aux projets de R&D. Les acteurs des projets sont issus de secteurs différents. S'intéressant à la structure des clusters, Delgado *et al.* (2012) soulignent que l'approche transversale, par les fertilisations croisées qu'elle permet, est créatrice. Mais alors que les districts industriels favorisent les effets externes entre des entreprises de même secteur, les pôles de compétitivité visent des effets plus larges, notamment entre firmes de secteurs différents. Ainsi, même si les projets définissant les pôles sont

15. La présence sur un même territoire de nombreuses entreprises du même secteur crée une forte incitation pour les fournisseurs spécialisés à venir s'installer à proximité en plus grand nombre, les producteurs voient ainsi se réduire leurs coûts de transport et ont accès à un choix plus important d'inputs et de services spécialisés de qualité.

16. La réunion sur le même territoire d'un grand nombre de salariés et d'entreprises permet de rendre les échanges entre entreprises et individus plus fluides.

en majorité axés sur un secteur, certaines entreprises et certains laboratoires de recherche se situent dans des secteurs connexes. C'est la réunion et le travail commun d'acteurs différents qui est créatrice d'innovations. On peut donc, dans le cas des relations de coopération initiées par les pôles de compétitivité, parler de fertilisation croisée.

La proximité géographique a d'autres particularités et peut, en outre, être temporaire. Massard et Torre (2004, p.19) montrent que, pour innover, les entreprises peuvent avoir besoin d'une relation de proximité temporaire, le temps d'un projet. Torre et Rallet (2005) précisent que le développement des technologies de communication et d'information permet des relations sociales à distance et que les individus peuvent travailler ensemble à distance sur un même projet. Leurs rencontres, même ponctuelles, sont des moments d'interaction en face à face qui demeurent essentiels et profitables. Il n'est pas possible de s'affranchir totalement des relations géographiques directes, mais elles peuvent être de moins en moins fréquentes, sans pour autant porter préjudice aux projets. Cette forme de proximité géographique temporaire est une forme dynamique de la proximité géographique selon Torre (2009). Cette dynamique vient du fait que la proximité est choisie. Les acteurs d'un réseau savent se retrouver ponctuellement autour d'un projet, s'éloigner physiquement, répéter dans le temps et l'espace leurs interactions et des connexions. Dans le cas des pôles de compétitivité, cette relation de proximité géographique temporaire se vérifie. En effet, pour une observation de la proximité géographique à l'échelle d'un département, seulement 7 projets de R&D coopératifs labellisés entre 2005 et 2010 comptent l'ensemble des acteurs dans le même département. Pour 22,8% des projets, les acteurs viennent de trois départements différents, et pour 19,4% de quatre départements. En moyenne, un projet recense des acteurs venant de quatre départements différents. Certains projets peuvent recenser des acteurs venant de 18 départements différents.

Afin de maximiser les relations de proximité géographique, les pôles de compétitivité ont mis en place des plate-formes d'innovation. Ainsi, tous les acteurs des projets de R&D des pôles peuvent partager des infrastructures communes. Cette approche pourrait alors conduire à parler d'hyper-proximité géographique. Cette notion se retrouve dans le zonage R&D défini par la politique des pôles pour inciter les acteurs proches les uns des autres à coopérer et ainsi bénéficier de l'ensemble de ces externalités. Dans le cas des pôles, deux mécanismes de proximité semblent prévaloir, l'hyper-proximité géographique, et la proximité temporaire.

1.3.3 Complémentarités entre distance spatiale et distance sociale

Le fonctionnement des pôles de compétitivité est basé sur une combinaison d'acteurs sur un espace géographique donné (CIADT 2005), soit des relations de proximité à la fois sociales et géographiques. En outre, les pôles de compétitivité ont été définis par une politique industrielle et une politique d'aménagement du territoire. Quel lien établir alors entre ces deux proximités ? La définition des pôles de compétitivité souligne les complémentarités entre les acteurs prenant part aux projets de R&D coopératifs. Il semble intéressant de reprendre cette notion de complémentarité et l'appliquer aux concepts de proximités sociales et géographiques.

La proximité géographique peut être un premier pas vers la proximité sociale, c'est ainsi que les rencontres peuvent se créer. A l'inverse, la proximité sociale peut engendrer une proximité géographique pour compléter et prolonger le lien social. Proximité spatiale et proximité sociale, alors considérées comme complémentaires, sont nécessaires à l'échange et à l'innovation. En effet, dans les liens de proximité sociaux et géographiques, la relation précède l'idée et suscite la créativité. La multiplication de ces liens permet une diffusion des idées et des connaissances plus importante et dynamise d'autant plus l'innovation, qui est, dans ce cadre, résolument ouverte. Massard et Torre (2004) précisent cette notion de complémentarité et montrent que la réunion d'une proximité géographique et technologique peut être porteuse d'externalités. La proximité géographique joue un rôle de premier plan dans le développement des relations sociales entre les acteurs et le développement des nouvelles technologies et de l'innovation. Dans un second temps, la proximité organisée joue un rôle d'intensification et de renforcement des liens tissés entre les individus, pour la pérennisation des innovations et des projets entre les acteurs. Ainsi, la proximité géographique seule ne semble pas suffisante. Si elle est indispensable dans les premières étapes de développement des relations sociales et des innovations, la proximité sociale est nécessaire pour la poursuite des projets et des liens entre acteurs.

Autant-Bernard *et al.* (2007) ont posé la question de la simultanéité de la proximité géographique et de la proximité sociale dans les relations de coopération. Se focalisant sur le 6ème PCRD (micro et nanotechnologies) au niveau européen, les auteurs ont tenté de répondre à cette question. Partant du principe que les proximités sociales et géographiques ont un rôle à jouer dans l'innovation, ce travail vise à déterminer si les deux proximités jouent le même rôle dans l'innovation au-delà de leurs liens de complémentarité. Au niveau européen, les entreprises disposant d'un capital social important et de faibles distances sociales semblent être plus à même de créer des relations de coopération et d'innover. De plus, la proximité sociale semble prévaloir sur la distance sociale au niveau

européen. Dans le cas de la France, la tendance semble être inversée, la proximité géographique semble jouer un rôle plus important dans les relations de coopération et la probabilité d'innover que la proximité sociale.

Dans le cas des pôles de compétitivité, la simple observation de la localisation géographique des acteurs à l'échelle départementale et de l'émergence des coopérations semble pouvoir apporter des pistes de réflexions. Les entreprises, acteur central de l'innovation, peuvent soumettre à la labellisation des projets dont les partenaires sont déjà identifiés, non pas pour leur localisation à proximité, mais pour leur savoir-faire. En outre, l'enquête ERIE (2003) montre qu'une attention particulière est portée aux savoir-faire bien plus qu'à la proximité géographique. En revanche, les pôles peuvent aussi être force de proposition pour des acteurs situés dans l'espace géographique du pôle. D'une manière générale, la dynamique d'émergence des projets corrobore les résultats de l'enquête en privilégiant les savoir-faire et les complémentarités à la proximité géographique. Une proximité géographique temporaire pourra venir compléter les complémentarités sociales.

La politique des pôles de compétitivité initie des relations de coopération entre les acteurs de projets de R&D, créant ainsi une proximité sociale entre ces acteurs. En définissant les coopérations dans des espaces donnés, les pôles créent également une proximité géographique entre les acteurs. La réussite des projets repose sur les liens de complémentarité entre les acteurs des projets, mais également sur leurs proximités initiées. Ces proximités permettent d'accélérer les coopérations et les externalités et de les renforcer. Les coopérations créent et reposent sur ces proximités et devraient alors être prises en compte dans le cadre d'analyse des pôles.

1.4 Conclusion

Observer, comprendre, mesurer les effets des pôles de compétitivité est un exercice qui a révélé un certain nombre de limites quant à l'utilisation de cadres d'analyses basés sur la définition officielle des pôles. L'objectif de notre travail de thèse est de tenter de dépasser ces limites et de proposer un cadre d'analyse adapté à la réalité des pôles de compétitivité. Pour définir un cadre d'analyse adapté, il est pertinent d'observer et d'analyser ce qui fait le cœur des pôles, à savoir les projets de R&D coopératifs.

Ce travail d'observation effective et d'analyse tend à montrer que le processus d'innovation initié et mis en place par les pôles de compétitivité peut être caractérisé d'atypique car :

1. il est à la fois ouvert et coopératif et crée un réseau coopératif d'acteurs de l'innovation : les relations de coopération initiées par les pôles de compétitivités sont ouvertes et coopératives ;
2. il ne ressemble à aucune autre forme d'organisation de l'innovation et associe les relations de coopération et de proximité ;
3. les acteurs des projets de R&D coopératifs sont assez différents de la définition officielle : les entreprises et les laboratoires de recherche sont les acteurs principaux de l'innovation et sont soutenus par un ensemble d'acteurs, dont les établissements de formation qui créent un capital social pour les entreprises ;
4. il est caractérisé par des relations de proximité sociales et géographiques complémentaires, sur lesquelles reposent les coopérations initiées par les pôles.

La lecture de ces caractéristiques permet de mettre en avant deux éléments fondateurs, piliers de l'action des pôles de compétitivité : les relations de coopération et les proximités sociales et géographiques.

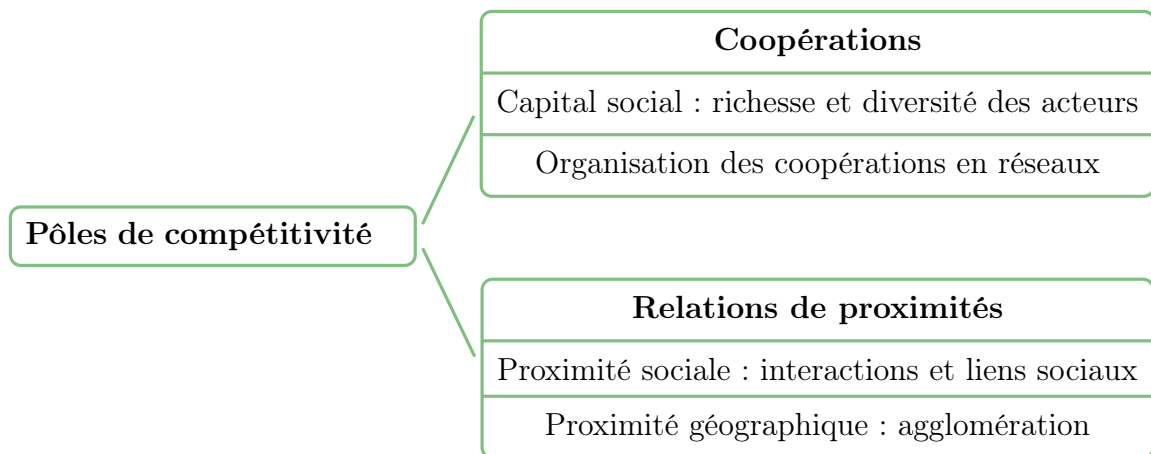


FIGURE 1.6 – Les piliers du cadre d'analyse des pôles de compétitivité

Observer les pôles de compétitivité et mesurer leurs effets passe par la prise en compte des relations de coopération initiées et plus spécifiquement par les projets de R&D coopératifs proposés deux fois par an. Ces relations de coopération permettent de comprendre comment l'innovation s'organise (accords de consortium, coopérations verticales, *coopetition*, ...) et d'observer le cœur de

l'action des pôles. Cette analyse des projets de R&D coopératif semble être un moyen efficace d'observation et de mesure des relations de coopération. En outre, une telle analyse doit tenir compte de la nature des acteurs participants aux projets. Il semble qu'une approche basée sur les 3 types d'acteurs issus de la définition officielle des pôles (entreprises, laboratoires de recherche et établissements de formation), ne soit pas assez précise. En effet, l'observation des acteurs des projets a révélé que la nature de ces acteurs est plus riche que la définition du CIADT. Ainsi, les effets attendus de l'action des pôles seraient observables sur les participants aux projets et plus précisément sur les acteurs de l'innovation, plus que sur les acteurs de soutien à l'innovation.

Le second pilier du cadre d'analyse des pôles adapté à leur réalité est constitué des proximités initiées par la mise en place des projets de R&D. Ce cadre devrait intégrer la proximité sociale, à la fois de manière quantitative, c'est à dire le nombre de liens et leur richesse sociale (le capital social des acteurs) et de manière qualitative selon la distance sociale et la nature du lien (accord de consortium, sous-traitance, ...). La proximité sociale est un élément essentiel de ce cadre dans la mesure où chaque projet de R&D mis en place crée ces liens et de ces liens peut dépendre la réussite de l'innovation. L'innovation peut également être déterminée par la proximité géographique entre les acteurs, notamment dans le cas des pôles de compétitivité qui intègrent une dimension géographique importante (ancrage territorial, distance à l'échelle d'une région). Cette proximité peut initier et accélérer les liens sociaux, elle est indispensable au cadre d'analyse.

Ce travail d'observation et de compréhension des pôles permet à présent la définition d'un cadre d'analyse des pôles et de leurs effets, adapté à leur réalité et permettant de dépasser certaines limites liées notamment à la définition des pôles. En effet, les cadres d'analyse antérieurs se sont davantage basés sur la définition des pôles que sur leur observation. C'est sur ce point que ce travail de thèse souhaite être original, en proposant un cadre d'analyse adapté et pertinent. Cette analyse est une première étape nécessaire afin, dans un second temps, de mesurer l'impact des pôles de compétitivité sur l'emploi et donc plus précisément l'impact de la participation à un projet de R&D coopératif sur l'emploi. Les pôles sont une nouvelle forme d'organisation de l'innovation par les coopérations et les complémentarités. Cette structure des relations de coopération étant définie, nous sommes en mesure de poser la question de leurs effets sur l'emploi. Que nous enseigne la littérature ? Quelle est la spécificité des pôles en la matière ?

Chapitre 2

Analyser les effets des pôles de compétitivité sur l'emploi : la définition d'un cadre d'analyse

Introduction

La politique des pôles de compétitivité vise à mettre en place une stratégie de développement industriel par l'innovation ouverte et coopérative dans des activités industrielles à fort contenu technologique, afin de renforcer la compétitivité de l'économie française et du secteur industriel en particulier. Cette orientation industrielle tient compte du caractère structurant de l'industrie pour l'économie en raison de son effet d'entraînement. Le renforcement des facteurs décisifs de la compétitivité, *i.e.* le partenariat et l'innovation, visent plus particulièrement à agir sur la compétitivité hors prix. En effet, la compétitivité prix est observée lorsqu'un pays peut produire à faible coût. Mais la France, après des décennies de développement industriel et social, a un niveau de vie et de développement qui a conduit à une hausse des coûts du travail.

Derrière cet objectif de reconquête de compétitivité par l'innovation, se dessinent les enjeux de la politique des pôles de compétitivité : la croissance et l'emploi. Toute la stratégie et l'organisation de la politique des pôles de compétitivité ont été définies pour faire des pôles des "*moteurs de croissance et d'emploi*" (CIADT, 2005). En effet, depuis plus de 30 ans, l'emploi salarié en France et les emplois industriels en particulier, ont connu plusieurs évolutions, caractéristiques d'un besoin de renouveau et de dynamisme industriels. Selon Demmou (2010), l'emploi industriel français a perdu en moyenne deux salariés sur cinq, ce qui représente une baisse de 36% des effectifs industriels français. La quasi-totalité de ces pertes d'emplois se situe dans l'industrie manufacturière

(96%). Ces pertes d'emploi trouvent leur origine principalement dans la structure de l'industrie. Beffa (2005, p.18) souligne une *"trop faible spécialisation dans les industries de haute technologie"* : 32% de la valeur ajoutée industrielle française, en 2000, provient d'industries à faibles contenus en technologies, 26% d'industries à faible/moyenne technologie, 27% d'industries à moyenne/haute technologie et seulement 15% d'industries de haute technologie (contre 22% pour les Etats-Unis). Cette structure met l'industrie française en difficulté pour concurrencer les pays à faibles coûts de main d'oeuvre, qui ont attiré bon nombre d'entreprises désireuses de produire de grandes séries à faibles coûts.

L'emploi représente donc un enjeu majeur pour la politique des pôles de compétitivité et la mesure des effets des pôles sur l'emploi nécessaire. L'emploi se présente comme un indicateur de compétitivité et de dynamisme économique.

Si la mise en place et l'organisation des pôles de compétitivité sont clairement définies, c'est moins le cas en ce qui concerne la description des effets attendus sur l'emploi. Les effets sur l'emploi des pôles de compétitivité sont liés aux actions des pôles, à savoir les stratégies de coopération et de proximité pour l'innovation. Ainsi, les projets de R&D coopératifs doivent être créateurs de richesses nouvelles à forte valeur ajoutée et d'emplois (CIADT du 12 juillet 2005). De plus, par leur action visant à freiner les délocalisations, la politique des pôles a pour objectif de maintenir des emplois, notamment industriels et tertiaires industriels. Le CIADT insiste par ailleurs sur l'aspect innovant des projets et sur les savoir-faire technologiques mobilisés. En outre, ce sont des emplois qualifiés qui sont attendus des actions des pôles. Il s'agit pour cette politique de valoriser le capital humain disponible et de le faire évoluer vers les besoins associés à la mise en place des projets de R&D. Les pôles de compétitivité sont donc des moteurs d'emplois, entraînant l'activité économique, la création d'emploi et la sauvegarde de l'emploi industriel, le développement de compétences *via* les transformations technologiques, la mobilité des emplois, la valorisation du capital humain notamment productif. Les enjeux de la politique des pôles de compétitivité en matière d'emploi se situent au niveau des créations et du maintien des emplois et de la valorisation des compétences.

La politique des pôles de compétitivité est une politique industrielle et territoriale, les effets attendus sur l'emploi sont indirects et observables plutôt à long terme selon Martin et Mayer (2008). Notre travail de thèse doit prendre en compte cette réalité et définir une méthode d'observation des emplois.

Ce chapitre étudie spécifiquement la question des effets des coopérations initiées par les pôles de compétitivité sur l'emploi. Il s'agit de comprendre quels sont les effets attendus de la mise en place des pôles de compétitivité sur l'emploi et de définir des variables d'observation des emplois afin de pouvoir mesurer les effets de l'innovation ouverte et coopérative sur l'emploi. Afin de compléter la définition de notre cadre d'analyse, il s'agit de comprendre la réalité des

attentes en termes d'emploi et les possibilités d'observation. Pour comprendre cette réalité, nous allons présenter les premières observations des effets des pôles de compétitivité sur l'emploi afin d'approfondir notre analyse des attentes en termes d'emploi et de définir plus précisément notre cadre d'analyse. La littérature propre à l'analyse des pôles de compétitivité étant encore limitée, il convient de la compléter par une revue de la littérature relative aux relations de coopération et de proximités, caractéristiques des pôles de compétitivité, et aux effets de ces relations sur l'emploi. Ce travail permet de dresser un bilan des différentes modalités d'observation de l'emploi et de conclure à la manière la plus pertinente de mesurer les effets des actions des pôles sur l'emploi. Cette revue de la littérature permet, en outre, de poser les hypothèses à tester quant aux effets des relations de coopération sur l'emploi.

2.1 L'observation de l'emploi dans les pôles de compétitivité

Depuis la mise en place des pôles de compétitivité en 2005, un certain nombre d'études ont été menées. La plupart se focalise sur les effets en termes de potentiels d'innovation (Iritié, 2012; Tholoniati, 2008), ou de développement des coopérations (EuroLIO, 2011). En revanche, très peu d'études étudient l'emploi. Selon Martin et Mayer (2008), l'emploi est un objet d'étude qui nécessite un recul temporel d'environ une dizaine d'années et un cadre d'analyse adapté à l'objet d'étude (Massard et Chalaye, 2009). La mise en place des pôles étant récente, et les données difficiles d'accès, ceci peut expliquer la rareté des études sur la question de l'emploi.

Depuis l'émergence des pôles de compétitivité, les observations, les analyses ou les évaluations ont proposé des outils pour observer, comprendre et évaluer les pôles et leurs actions. La première vague d'études et d'observations a privilégié, à l'issue de la première phase de développement des pôles (2005-2008), des analyses statistiques décrivant les emplois et les dynamiques à l'oeuvre au sein des pôles. Elles privilégient notamment l'analyse de la gouvernance et des politiques de formation et de gestion des ressources humaines des pôles de compétitivité (Weil et Fen Chong, 2008; Colle *et al.*, 2008). La seconde vague d'études, à l'issue de la phase 2 des pôles de compétitivité (2008-2012), a bénéficié d'un recul plus important, des évaluations et des études d'impact ont ainsi pu être menées, mais peu se sont penchées sur la question de l'emploi. Les premiers apports empiriques sur l'analyse de l'emploi sont liés au lancement de la 3ème phase des pôles, en 2013, grâce au recul temporel à présent suffisant et à des données riches. Ces travaux ont permis de faire un premier pas d'une part vers l'évaluation des

effets de la mise en place des pôles de compétitivité et d'autre part sur la prise en compte de l'emploi.

Même si les études empiriques sur l'emploi dans les pôles de compétitivité sont peu nombreuses, leur présentation est importante pour avoir une première analyse de cette problématique et pour aider à formuler les hypothèses de recherche de ce travail de thèse.

2.1.1 Les entreprises participant à l'action des pôles tendent à créer durablement des emplois

Dans la définition du CIADT du 12 juillet 2005, ce sont principalement des créations d'emploi qui sont attendues de la mise en place des pôles. Les études menées sur l'emploi et les impacts de la politique des pôles de compétitivité ont donc cherché à déterminer si des créations d'emploi sont observées.

Peu après 2005, des analyses ont mis en avant le besoin d'emplois lié à la mise en place des actions des pôles. Bertrand (2007), pour le groupe Alpha, a mené une étude monographique sur les implications des pôles de compétitivité sur l'emploi. L'analyse tend à montrer que, même en faible quantité, tous les pôles ont des besoins immédiats en main d'œuvre, que ce soit au niveau de l'équipe de gouvernance ou au niveau des membres du pôle. Les membres des pôles, dans la mesure où ils affichent des objectifs chiffrés en termes d'emplois lors de leurs dépôts de dossier de R&D collaboratifs, sont naturellement pourvoyeurs d'emplois. Pour l'Insee, Benzakri *et al.* (2007) montrent des créations d'emploi dans les entreprises adhérentes aux pôles de compétitivité de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

L'évaluation nationale des pôles de compétitivité réalisée par Technopolis *et al.* (2012), propose une première observation des emplois créés dans le cadre des actions des pôles de compétitivité, à savoir la participation à un projet de R&D coopératif et une évaluation des effets des pôles de compétitivité sur l'emploi des entreprises. Cette analyse est basée sur une enquête d'opinion menée auprès des chefs d'entreprises. Cette évaluation qualitative s'intéresse à l'impact de la participation des entreprises aux projets de R&D collaboratifs des pôles et sur les effets de cette participation sur leur activité et les emplois de leur entreprise. Dans cette évaluation, les emplois sont décrits selon leur nature (emplois liés à une activité de recherche ou de production opérationnelle). Cette enquête observe les entreprises qui adhèrent aux pôles de compétitivité et qui prennent part aux projets de R&D coopératifs. Les résultats de l'enquête montrent que les effets de l'adhésion aux pôles sur l'emploi des entreprises adhérentes sont sensibles : 66% des entreprises déclarent avoir créé des emplois du fait de leur adhésion aux pôles. Il convient de mentionner que la création d'emploi est liée à

l'orientation nouvelle de l'entreprise sur un nouveau produit et découle donc de la mise en place des projets de R&D coopératifs. Néanmoins, l'évaluation de ces impacts est à relativiser, dans la mesure où près de 50% des entreprises observées n'ont pas été en mesure d'estimer ces effets. Si les effets sur l'emploi sont difficiles à appréhender par les entreprises, ils sont néanmoins visibles. Pour 14% des entreprises adhérentes, le niveau de création est supérieur à 25%, il se situe entre 10 et 25% pour 15% des entreprises et entre 0 et 10% pour 37% d'entre elles. L'évaluation de Technopolis *et al.* (2012) souligne que quelques pôles ont été en mesure d'apporter des éléments d'analyse contrefactuelle en montrant que les entreprises adhérentes aux pôles ont été plus performantes en termes de création d'emploi que des entreprises non adhérentes et présentant des caractéristiques similaires.

L'évaluation nationale conclut sur le fait que cette première approche pourrait utilement être complétée par des études économétriques. C'est ce que font Bellégo et Dortet Bernadet (2013), dans une étude sur données systématiques. Cette étude vient corroborer les conclusions de l'évaluation nationale de 2012 en matière de créations d'emploi. C'est à ce jour la seule évaluation économétrique qui estime l'effet de la politique des pôles sur l'emploi. Cette évaluation des effets des pôles a été réalisée à partir de données relatives à la participation aux projets de R&D collaboratifs et à l'adhésion aux pôles de compétitivité. Elle se base sur des données systématiques du FUI, contrairement à l'évaluation nationale qui a eu recours à des données d'enquête. A partir d'une analyse contrefactuelle, l'étude cherche à identifier les effets sur la création d'emploi de la participation à un projet de R&D collaboratif et de l'adhésion à un pôle de compétitivité, dans le même esprit que l'évaluation nationale. En raison de la nature des données utilisées qui décrivent le financement de la R&D des entreprises, les résultats permettent d'estimer si l'effet sur l'emploi résulte d'un accroissement des dépenses privées ou de l'utilisation de subventions, comme la participation aux actions des pôles. Les résultats tendent à montrer un effet positif et significatif de la participation des entreprises aux pôles de compétitivité sur la création d'emploi. Les entreprises qui adhèrent à un pôle de compétitivité ou participent à un projet du FUI créent durablement plus d'emplois que des entreprises équivalentes qui n'y adhèrent pas. C'est la participation aux projets collaboratifs cofinancés par le FUI qui a un impact marqué sur l'emploi et l'activité. En moyenne selon Bellégo et Dortet Bernadet (2013), les entreprises qui participent à ces projets génèrent 130% d'emplois en plus comparativement aux entreprises similaires qui n'y participent pas. L'étude met également en lumière les effets sur toute l'entreprise d'un surcroît d'activité. Une estimation d'un surcroît d'activité de près d'un million d'euros, pourrait avoir entraîné la création d'emplois supplémentaires non directement liés à la R&D.

2.1.2 Davantage d'emplois liés à la R&D

Les effets sur l'effectif total des entreprises concernent principalement les emplois directement liés à l'activité de R&D, notamment des chercheurs et des ingénieurs. Pour Bellégo et Dortet Bernadet (2013), les entreprises adhérentes aux pôles de compétitivité auraient eu en moyenne 0,7 emploi lié à la R&D supplémentaire (dont 0,4 emploi de chercheurs et d'ingénieurs), comparative-ment à des entreprises similaires ne participant pas aux actions des pôles de compétitivité.

Les effets sur l'emploi dédié à la R&D sont plus importants pour les entre-prises qui prennent part aux projets de R&D coopératifs, que pour les entreprises qui ne font qu'adhérer à un pôle. Ainsi, les entreprises qui prennent part aux projets de R&D coopératifs auraient eu en moyenne 1,3 emploi de plus consacré à la R&D, dont 0,9 emploi de chercheurs et d'ingénieurs, par rapport à des entre-prises semblables n'ayant pas pris part à un projet de R&D coopératif. Au total, de 2006 à 2009, 500 emplois de R&D à temps plein auraient été créés, de façon pérenne, du simple fait de la participation aux projets collaboratifs FUI et un millier, au total, du fait de l'adhésion des entreprises à un pôle de compétitivité.

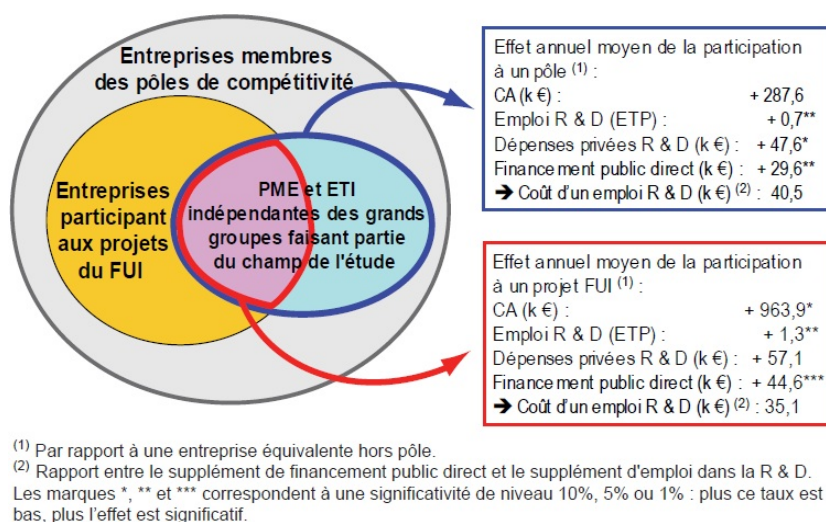


FIGURE 2.1 – Panorama des effets des pôles de compétitivité et des projets collaboratifs du FUI sur l'activité, l'emploi et la recherche

Source : Bellégo et Dortet Bernadet (2013)

L'évaluation nationale de la seconde phase des pôles de compétitivité montre également un effet spécifique de la participation aux pôles de compétitivité sur l'emploi dédié à la R&D. En effet, parmi les entreprises adhérentes aux pôles de compétitivité, 56% indiquent une augmentation des effectifs salariés liés à la

R&D, voire une forte augmentation pour 34% d'entre elles.

Cet effet plus marqué des pôles de compétitivité sur les emplois de niveau de qualification supérieur, notamment l'emploi des cadres, avait été présenté par Echelard et Meunier (2007) dans une étude pour l'APEC. Cette étude propose une analyse de l'action des pôles de compétitivité sur l'emploi selon les niveaux supérieurs ou inférieurs de qualification en se basant sur des estimations plutôt que sur des mesures d'impact, créant ainsi des scénarios de développement des emplois. Cette étude estime l'effet de la création des pôles de compétitivité au niveau des régions sur l'emploi de cadres et l'emploi en R&D en 2010-2015. Les estimations sont réalisées à partir des enquêtes annuelles auprès des pôles et des données Insee relatives aux emplois de cadres et leurs évolutions. Les résultats de cette étude montrent tout d'abord que les emplois de cadres sont inégalement répartis sur le territoire national, 53% des cadres français se situant dans trois régions (île de France 35%, Rhône-Alpes 11%, PACA 7%). En termes de prospective, les résultats montrent que, à l'horizon 2010, l'impact des pôles serait faible et les emplois créés principalement des emplois d'interface, de gouvernance ou encore des emplois techniques directement liés aux projets de R&D. En revanche, à l'horizon 2015, l'effet des pôles sur l'emploi devrait être plus visible dans toutes les régions et pas seulement les plus denses en termes de pôles et d'emplois de cadres. *"A l'horizon 2015 et dans la mesure où les scénarios positifs se vérifient, Pays de la Loire, Poitou-Charentes, Rhône-Alpes, Midi-Pyrénées et Ile-de-France sont les régions dont les taux de croissance annuelle moyens de l'emploi cadre demeureront les plus élevés"* (Echelard et Meunier, 2007, p.6). Plus précisément, en termes d'effectifs, entre 2006 et 2015 et pour l'ensemble des régions, environ 800 000 emplois de cadres devraient être créés. Ce bilan positif (et très optimiste), prend en compte les effets d'entraînements de l'industrie sur l'ensemble de l'économie, qui profiteraient en outre aux activités connexes à celles développées dans le cadre des actions des pôles de compétitivité, notamment la sous-traitance. Selon ce scénario, *"un bon nombre de ces emplois relèverait du secteur des services"* (Echelard et Meunier, 2007, p.6) et seraient créés dans des PME fournissant des prestations et ressources nécessaires aux acteurs des pôles.

2.1.3 Les entreprises participant à l'action des pôles ont sauvegardé des emplois

Selon les études présentées, les effets des pôles sur les créations d'emploi sont clairement identifiables même si le maintien des emplois est plus délicat à mesurer. L'objectif de la politique des pôles de compétitivité est de dynamiser les activités industrielles et de freiner les délocalisations. En effet, suite à l'ouverture

des marchés et la très forte concurrence des pays à bas coûts de main d'oeuvre, un certain nombre d'entreprises ont choisi de délocaliser leurs activités ou de sous-traiter leur production dans ces pays (Fontagné et Lorenzi, 2005). L'action des pôles en faveur de la sauvegarde de l'emploi industriel passe donc par un frein aux délocalisations.

Pour autant, le ralentissement des délocalisations n'a pas été spécifiquement observé par les études s'intéressant aux pôles de compétitivité. L'évaluation nationale de la seconde phase des pôles de compétitivité donne un aperçu du maintien des emplois à partir d'une enquête recueillant l'avis des chefs d'entreprises quant à la participation de leur entreprise aux actions des pôles. Ainsi, 84% des entreprises interrogées dans le cadre de l'évaluation considèrent que l'adhésion à un pôle leur a permis de maintenir des emplois. Pour 43% des entreprises interrogées, plus de 50% de leur effectif aurait été sauvegardé et pour 10% d'entre elles ce serait entre 25 et 50% des effectifs.

2.1.4 L'action des pôles tend à transformer les emplois et les compétences

L'action des pôles de compétitivité vise un renouveau de la compétitivité hors prix, et réside dans la mise en place de dynamiques d'innovation ouverte et coopérative. Atteindre cet objectif implique que les acteurs de l'innovation disposent de compétences et de qualifications appropriées. La compétitivité hors prix nécessite une main d'oeuvre qualifiée capable de produire des innovations, contrairement à la compétitivité prix qui nécessite une main d'oeuvre nombreuse, mais sans qualification particulière. Cette spécificité et cette orientation stratégique définie par la politique des pôles de compétitivité, suppose les notions de compétences et de qualifications.

Lors des deux premières phases de développement des pôles de compétitivité (orientées vers la mise en place des coopération et l'implantation des projets de R&D coopératifs), la formation a eu tendance à être délaissée par les actions des pôles et les acteurs des projets de R&D (Technopolis *et al.*, 2012), et par les études qui se sont penchées sur la question de l'emploi.

L'évaluation nationale des pôles de compétitivité propose néanmoins une première analyse des compétences et de la formation liées aux actions des pôles de compétitivité à partir d'une approche qualitative, fondée sur l'observation des besoins des entreprises. Cette évaluation montre que la contribution des pôles à la formation et à la hausse des qualifications est encore limitée mais réelle. Les pôles auraient contribué à l'amélioration des compétences et la qualification des ressources humaines par l'action des acteurs de la formation (formation continue et formation initiale). Une dynamique semble s'être mise en place autour des

emplois, des compétences et de la formation. Dans la mise en place des projets de R&D coopératifs, les entreprises adhérentes et prenant part aux projets de R&D coopératifs, ont émis des besoins en main d'oeuvre qualifiée (Bertrand, 2007). En effet, la mise en place d'activité de R&D nécessite non seulement le recours à une main d'oeuvre qualifiée, mais également à la formation de la main d'oeuvre qui doit s'adapter et évoluer selon les besoins de l'innovation. Lors de la mise en place des projets de R&D, les entreprises ont dit avoir beaucoup de difficultés à trouver des compétences adaptées à leurs besoins et leurs projets. Plusieurs niveaux de compétences sont nécessaires à la réussite des projets. Le premier niveau concerne les chefs de projet R&D, le second niveau concerne les métiers porteurs de l'innovation (chercheurs, développeurs, ingénieurs, chargés d'études) et enfin le troisième niveau concerne l'ensemble des compétences, dont celles associées aux métiers de la production et de la vente.

A travers cette recherche de compétences, est implicitement posée la question des formations. La transformation des emplois et des compétences liées au positionnement de compétitivité hors prix et à l'innovation, nécessite la mise en place de formations adaptées aux besoins en compétences des entreprises. Ces formations sont destinées à l'amélioration des compétences des salariés des entreprises qui s'engagent dans des projets de R&D et sont donc des formations continues. Ainsi, les métiers liés à la R&D et ceux qui découlent des projets innovants se voient transformés et les établissements de formation continue font évoluer leurs modules de formation, ce qui a conduit les formateurs à évoluer aussi vers les nouvelles compétences liées à l'innovation (Technopolis *et al.*, 2012).

Pour la plupart des études empiriques menées sur les pôles de compétitivité, les effets attendus définis dans la politique des pôles de compétitivité ont pu être observés. Néanmoins, cette littérature est peu fournie en analyse d'impact d'une part et en analyse d'emploi d'autre part. Si cette littérature permet de mettre en avant des effets sur les coopérations, les propensions à coopérer et à innover, peu d'éléments concernent l'emploi et surtout les impacts des pôles de compétitivité sur l'emploi. La lecture de la littérature des pôles en matière d'emploi a permis de dresser un panorama des effets possibles à attendre de la mise en place des pôles de compétitivité. Pour définir des hypothèses quant aux effets de l'innovation ouverte et coopérative sur l'emploi, il est nécessaire de prendre en compte une littérature plus large, à partir de travaux basés sur l'observation de formes organisationnels proches des pôles de compétitivité, tels les clusters, les réseaux, les coopérations. Ce travail bibliographique va permettre de poser des hypothèses relatives à l'effet de l'innovation

ouverte et coopérative sur l'emploi de manière précise et surtout de définir un cadre d'analyse qui répond aux spécificité des actions des pôles de compétitivité.

2.2 Élargir le champ de la littérature

La littérature des pôles de compétitivité étant encore limitée en termes d'analyse des performances en emploi, il semble pertinent d'aller explorer une autre littérature afin de mieux appréhender l'emploi. Plus précisément, les pôles de compétitivité sont une forme atypique d'organisation de l'innovation, basée sur l'ouverture de l'innovation et les coopérations. Cette forme d'organisation est proche du concept de clusters par sa dimension coopérative et les acteurs participant.

Il est alors pertinent d'observer comment la question de l'emploi est abordée dans la littérature traitant des liens de coopération et de proximité, éléments constitutifs du cadre d'analyse des pôles de compétitivité. A travers cette littérature, il s'agit d'examiner les effets de la coopération en R&D, de la proximité géographique et de la participation à un réseau, sur l'emploi. Ces observations viennent nuancer, corroborer et compléter les effets étudiés précédemment afin de construire un cadre d'analyse de l'emploi adapté à la réalité des pôles.

2.2.1 Les effets de l'innovation sur l'emploi

Le développement de l'innovation est l'objectif principal de la politique des pôles afin de favoriser la compétitivité des entreprises et de l'économie dans son ensemble. Comprendre les effets des pôles de compétitivité sur l'emploi passe par la lecture de la littérature liant innovation et emploi.

D'un point de vue général, cette littérature tendrait à mettre en avant les bienfaits de l'innovation sur la croissance économique et indirectement sur l'emploi. Les travaux traitant spécifiquement de ce lien sont peu nombreux. L'étude des liens entre l'innovation et l'emploi, dans le cadre des pôles de compétitivité, devrait permettre de contribuer de manière empirique à cette littérature, en apportant des résultats récents sur données françaises.

2.2.1.1 Des effets directs négatifs, des effets indirects positifs

Les premiers travaux s'intéressant au lien entre l'innovation et l'emploi sont ceux de la théorie de la "*destruction créatrice*" de Schumpeter (1934). Les innovations majeures entraîneraient la destruction de certains secteurs économiques et, *ex-post*, l'apparition de nouveaux. Les emplois détruits dans les secteurs qui

disparaissent se déversent dans les secteurs à forte croissance développant les nouveaux produits ou procédés. Il existe donc à court terme, un effet négatif de l'innovation sur l'emploi dans la mesure où les emplois des "anciens" secteurs sont détruits et ceux des "nouveaux" secteurs ne sont pas assez nombreux, dans un premier temps, pour compenser ces pertes. A plus long terme, les innovations majeures entraînant des innovations mineures, les "nouveaux" secteurs se développent et des emplois sont créés.

Par ailleurs, Crepon et Iung (1999) montrent que l'introduction d'une innovation conduit à des changements significatifs sur la performance des entreprises en termes de salaires.

2.2.1.2 Des effets différenciés selon le type d'innovation

D'un point de vue empirique, les effets de l'innovation sur l'emploi ne sont pas les mêmes selon le type d'innovation. Lachenmaier et Rottmann (2011) s'accordent sur le fait qu'il est nécessaire de distinguer les innovations de procédé et les innovations de produit pour comprendre de tels mécanismes, les effets sur l'emploi des innovations de process étant les plus importants.

En ce qui concerne les innovations de produit, elles auraient un effet direct positif sur l'emploi (la mise sur le marché de nouveaux produits mobilise des emplois de production), mais aussi un effet indirect négatif sur l'emploi (la production de nouveaux produits remplace la production des anciens modèles, mais elle nécessite moins d'emplois). La littérature empirique sur le lien entre l'innovation et l'emploi tendrait globalement vers un consensus selon lequel il existe une relation directe positive et significative entre l'innovation de produit et le taux de croissance de l'emploi, pour une firme ou un pays donné (Greenan et Guellec (2000) sur données françaises ; Peters *et al.* (2003) sur données de panel allemandes). Se focalisant sur l'innovation technologique, Crepon et Iung (1999) mesurent l'effet de l'innovation sur un ensemble de caractéristiques d'entreprises innovantes, dont l'emploi. Pour identifier l'effet spécifique de l'innovation sur les performances des entreprises, les auteurs apparièrent les données de l'enquête innovation (SESSI 1991) et des données fiscales issues de l'Enquête Annuelle d'Entreprise. Les différents estimateurs de l'effet d'innovation tendent à montrer que, suite à une innovation, il existe une augmentation importante du volume de production, pouvant se traduire par une croissance des emplois de l'ordre de 4%.

Les effets sont inversés dans le cas des innovations de procédé, elles auraient un impact négatif direct sur l'emploi : l'amélioration des procédés de production conduit à une meilleure productivité des salariés, l'entreprise peut alors produire autant qu'avant mais avec moins de main d'oeuvre. Mais indirectement, les innovations de procédé influenceraient positivement l'emploi : l'augmentation de

la productivité conduit, toutes choses égales par ailleurs, à une augmentation de la production et des bénéfices de l'entreprise, ce qui lui permet d'embaucher.

2.2.1.3 Innovation et créations d'emplois qualifiés

Dans ses travaux sur "l'avantage concurrentiel", Porter (1998a) apporte un éclairage théorique sur le lien entre innovation et emploi, en développant une théorie de l'investissement et de l'innovation, qui permet aux entreprises de retrouver et de conserver un avantage compétitif par l'innovation. L'avantage compétitif lié au produit est théoriquement une bonne solution à mettre en place pour retrouver un avantage compétitif. Il existe *a priori* un lien indirect positif entre innovation et emploi, qui passe par l'acquisition d'un avantage compétitif. En effet, si les moyens de production liés aux nouvelles technologies exigent moins de main d'oeuvre, en revanche, la mise au point des nouvelles technologies nécessite plus de main d'oeuvre qualifiée, ingénieurs et chercheurs. Dans cette situation, le progrès technique induit une hausse des qualifications et par conséquent, une hausse des créations d'emplois de salariés produisant de la connaissance et une réduction de la main d'oeuvre produisant les nouvelles technologies.

2.2.2 Coopérations en R&D et effets sur l'emploi

L'une des plus importantes contributions à la littérature théorique sur la coopération en R&D est celle de D'Aspremont et Jacquemin (1988). Dans leur modèle théorique, ils analysent les effets des accords de coopération sur les incitations privées à investir, les quantités de produits mises sur le marché et le bien-être social. Plus récemment, les coopérations en R&D ont été analysées comme un réseau d'acteurs mis en lien autour de projets communs (Quevit *et al.*, 1993), ou comme un facteur de production (Iritié, 2012), dont il faut mesurer l'impact. Cette littérature se focalise essentiellement sur les bénéfices en termes d'intensité d'innovation, de compétitivité des entreprises et de croissance économique et très peu sur les questions de l'emploi. Seuls quelques travaux, à notre connaissance, apportent des éléments relatifs à l'observation de l'emploi.

2.2.2.1 Coopérations en R&D, transfert et partage de connaissances, développement de compétences

La littérature traitant des relations de coopération et des externalités de connaissances est vaste. Ces travaux se focalisent sur les mesures des externalités et sur leur dimension locale. Le plus souvent, ces travaux observent les

effets des coopérations en R&D sur les externalités de connaissances et l'innovation notamment. Certaines analyses se sont particulièrement penchées sur les connaissances engendrées par les relations de coopération, en particulier sur leur partage entre les acteurs des coopérations, permettant le développement des connaissances et des compétences.

En appréhendant les relations de coopération en R&D comme des canaux de transmission des connaissances, Gallié (2003) souligne le rôle des coopérations comme source de compétences. En effet, les relations de coopération pour la R&D se présentent comme un moyen de maîtriser la diffusion des connaissances produites lors du processus d'innovation. Toute activité d'innovation est productrice de connaissances. Selon Chesbrough (2006), lorsque le processus est ouvert et coopératif, la production de connaissances peut être plus importante et les connaissances produites partagées entre les acteurs des coopérations. La coopération se présente alors comme un producteur de connaissances, partagées entre les acteurs.

Karray (2003) atteste empiriquement l'effet des coopérations sur la création et le partage de connaissances. Dans ce travail empirique sur données françaises, les relations de coopération sont à la fois le résultat et la source du développement d'un noyau de compétences. Les compétences sont observées à partir du développement des compétences organisationnelles, de l'acquisition rapide des actifs technologiques, de la propriété intellectuelle et des formations notamment.

Par le développement de relations formelles et informelles au sein des coopérations, les flux de connaissances et d'informations sont facilités (Madiès et Praeger, 2008). La confiance mutuelle qui se crée entre les différents acteurs permet une baisse des coûts de transaction et encourage les échanges de connaissances. Ces échanges de connaissances facilitent la diffusion des bonnes pratiques, le transfert technologique et l'efficacité du processus d'innovation.

2.2.2.2 Coopérations en R&D et participation à un réseau : des effets sur la mobilité des salariés et le maintien des emplois

Les relations de coopération initiées par les projets de R&D induisent, dans le cas spécifique des pôles, la création de réseaux, l'inverse n'étant pas systématique, la participation à un réseau n'aboutit pas obligatoirement à des relations de coopération. Dans le cas des pôles, les coopérations forment des liens sociaux, base de tout réseau social. Chaque projet de R&D peut être assimilé à un réseau dans lequel tous les acteurs sont en lien les uns avec les autres, le réseau formé

est donc un réseau complet¹.

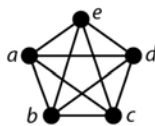
Dans la compréhension des relations de coopération et de leurs effets, il semble nécessaire d'observer les effets de la participation à un réseau sur l'emploi.

Les travaux analysant les liens entre réseaux et emploi se sont d'abord intéressés aux individus et notamment à l'importance du rôle de la participation à des réseaux sociaux sur le marché du travail. Parmi les travaux fondateurs de ce courant, Granovetter (1973) met en avant les liens entre les réseaux d'individus et la probabilité de trouver un emploi en utilisant les liens sociaux (amis, famille, ou tout autre type de relation). Une attention particulière a jusqu'ici été portée aux réseaux d'individus et beaucoup moins à d'autres types de réseaux, en particulier les réseaux d'entreprises. Dans le cas des pôles de compétitivité, les réseaux formés concernent les entreprises et les différents acteurs de l'innovation, dont les laboratoires de recherche. La littérature économique qui lie directement emploi et organisation en réseau s'est principalement développée autour des liens entre la participation à un réseau et la mobilité sur le marché de l'emploi.

Dei Ottati (2006) mène une étude empirique sur le lien entre réseau d'entreprises et emploi. L'auteur étudie l'impact de la concentration sociale (capital social et le réseau social) sur l'organisation des territoires et notamment des districts industriels. Elle émet une hypothèse basée sur une approche réseau et soutient que le développement des districts industriels repose sur la coordination des entreprises du district et des marchés, plus que sur la proximité géographique et les externalités de connaissance. Elle montre que les collaborations entre firmes et les concentrations locales d'acteurs permettent de développer l'emploi local.

Calavrezo *et al.* (2011) vont plus loin dans l'étude du lien entre réseau et mobilité et étudient la mobilité des salariés non pas à partir des caractéristiques des salariés, mais en fonction des caractéristiques des entreprises, s'intéressant notamment à la mobilité inter et intra-sectorielle des salariés. Cette analyse montre que, au sein d'un réseau d'entreprises, les salariés ont tendance à changer d'emploi et à se diriger vers des entreprises ayant certaines caractéristiques observables similaires (taille, localisation géographique, liens financiers et taux de croissance), dès lors que ces salariés restent dans le même secteur d'activité.

A partir de modèles urbains de l'emploi, Zenou (2010) montre que la participation d'entreprises à un réseau ouvre des opportunités et permet de maximiser



1.

Un réseau est dit complet quand l'ensemble des liens possibles entre sommets sont présents, c'est à dire quand tous les acteurs d'un réseau sont en lien avec tous les autres, sans exception (Frachisse, 2011). Dans un réseau composé de 5 individus (sommets), chacun comptabilise un lien avec les 4 autres individus, soit 4 liens.

les probabilités de *matching* entre offre et demande d'emploi à l'intérieur d'un réseau, comparativement à une offre et une demande en dehors du réseau. Ce *matching* permet aux entreprises de pallier leurs difficultés de recrutement. Sur ce point, Vilette (2008) souligne que le recours au temps partagé ou à la multi-activité est une opportunité qui permet aux entreprises d'avoir accès à des compétences dont elles ont besoin, mais pas forcément à plein-temps. En outre, ce mécanisme est soumis aux effets de réseau, c'est à dire qu'il fonctionne d'autant mieux qu'un nombre important d'entreprises y participent.

Dans le cas des pôles de compétitivité, l'étude d'Echelard et Meunier (2007) souligne que les entreprises prenant part aux projets des pôles expriment des besoins en compétences pour certains métiers liés à la R&D. En outre, ces besoins sont exprimés pour de courtes durées, les projets de R&D se développant sur des périodes définies. La question de la gestion des compétences et du maintien des emplois est donc devenue centrale pour les entreprises prenant part aux actions des pôles. La loi relative à la gestion des ressources humaines dans les pôles par le prêt de main d'oeuvre et le temps partagé, mise en place spécifiquement pour la gestion des compétences dans les entreprises participant aux pôles de compétitivité, permet aux entreprises d'accéder à des compétences pour innover. Cette organisation de "*mise en réseau des compétences*" fonctionne par les relations de coopération et de proximité mises en place entre les entreprises, pour "*faciliter des solutions répondant aux besoins des projets collaboratifs d'innovation en matière de relations d'emploi*" (Guthmann *et al.*, 2010, p.5). L'organisation de l'innovation en réseau a permis une mobilité des compétences, mais a également mis en lumière le recours des compétences en temps partagé. Faire partie d'un réseau permet de partager des compétences pour mener à bien des projets qui ne nécessitent pas de recourir à des emplois à temps-plein. Au sein des réseaux, la main d'oeuvre bénéficie donc d'une certaine garantie de l'emploi et peut être plus mobile.

2.2.3 Proximité géographique et emploi

Dans la littérature économique, les effets de la proximité géographique sont liés aux bénéfices de l'agglomération des activités.

Ces économies peuvent être classées en plusieurs catégories. Marshall (1920) est le pionnier des travaux sur les économies d'agglomération. Selon lui, l'agglomération des activités aurait des effets sur le marché du travail (création d'un bassin de main-d'oeuvre spécialisé, facilités d'appariement), sur le marché des inputs (réduction des coûts de transport, accès à un choix plus important d'inputs et de services spécialisés de qualité) et sur le transfert de connaissances (création d'une "*atmosphère industrielle*", facilité de transfert des flux de connaissances par le développement de relations formelles et informelles). La

littérature post-marshallienne s'est penchée sur la structure des économies selon la nature des activités regroupées, plutôt que sur les bienfaits de l'agglomération. Les avantages de l'agglomération d'activités seraient différents selon leur caractère intra-sectoriel (externalités Marshall-Arrow-Romer (MAR)) (Marshall, 1920; Piore et Sabel, 1987) ou inter-sectoriel (Jacobs, 1969). Plus récemment, Combes et Lafourcade (2013) dépassent ce critère et distinguent les économies d'agglomération selon leur nature, liée à (i) la diffusion des innovations et des connaissances, (ii) la taille des marchés locaux du travail, (iii) la qualité des appariements salariés/entreprises, (iv) l'accès des entreprises à leurs sous-traitants, (v) la taille du marché du bien final.

Qu'elles soient de nature inter ou intra-sectorielle ou liées à la nature des marchés, les économies d'agglomération ont des effets différents sur l'emploi. Bien que les études mesurant les effets d'agglomération soient nombreuses (voir la revue de la littérature de Rosenthal et Strange (2003)), celles mettant en évidence les effets sur l'emploi restent rares. De plus, elles insistent le plus souvent sur l'urbanisation et la densité des activités. Comme nous l'avons montré dans le chapitre précédent, les pôles de compétitivité sont principalement caractérisés par des relations de coopération et de proximités, la dimension territoriale en termes d'ancrage et d'identité territoriale est secondaire.

Les économies d'agglomération ont des effets notables sur l'emploi qu'il est nécessaire de souligner afin de comprendre les effets des pôles de compétitivité sur l'emploi, dans la mesure où ils créent des relations de proximité géographique entre acteurs des projets de R&D collaboratifs.

2.2.3.1 Effets de l'agglomération sur la qualification

Duranton et Puga (2003) ont mené une étude théorique sur les économies d'agglomération et ont mis en évidence de potentiels effets de l'agglomération sur la qualification des emplois. Les économies d'agglomération permettraient aux acteurs situés les uns à proximité des autres de partager des informations, du capital et des ressources (notamment humaines). Les salariés profiteraient de la proximité géographique pour acquérir et partager des connaissances. Ces résultats prolongent l'idée marshallienne selon laquelle la proximité géographique permettrait la création d'un bassin de main d'œuvre qualifiée, spécialisée, disposant de compétences et de savoir-faire spécifiques à un secteur. La proximité favoriserait les flux de connaissances et d'informations par le développement de relations formelles et informelles. Ces économies liées à la proximité vont jouer sur le développement des connaissances et compétences, les emplois concernés par ces externalités seraient alors plus qualifiés.

Les échanges de connaissances et leur proximité sont observés dans les travaux en géographie de l'innovation qui utilisent le concept d'externalités de

connaissances pour définir les relations de connaissances dans des agglomérations. Autant-Bernard et Massard (2001) montrent en effet que les échanges de connaissances sont localisés, mais que l'efficacité des externalités technologiques ne se réduit pas à la distance. En outre, Autant Bernard *et al.* (2010) insistent sur l'aspect territorial des externalités et montrent que les activités liées à l'innovation sont plus concentrées que celles liées à la production. Rosenthal et Strange (2001) montrent que l'agglomération des activités économiques a des effets sur le transfert des connaissances, à partir des données de l'industrie manufacturière américaine. Empiriquement, l'agglomération des activités semble jouer sur la circulation des connaissances et améliore la qualification des emplois.

Blanc (2004) va plus loin dans l'explication des liens entre la proximité et la diffusion des connaissances et souligne que, dans la proximité, *"la relation précède l'idée, c'est la relation informelle qui suscite la créativité en mettant en relation le concret et l'abstrait"* Blanc (2004, p.12).

Enfin, Madiès et Prager (2008) soulignent que la création d'un bassin de main d'oeuvre qualifiée et le partage des connaissances sont conditionnés par les capacités d'absorption des connaissances. La présence de relations actives entre acteurs serait une condition au partage des connaissances et à la qualification des emplois.

2.2.3.2 Effets de l'agglomération sur l'appariement et le maintien des emplois

D'un point de vue théorique, Duranton et Puga (2003) soulignent que les relations de proximité entre entreprises et les relations qu'elles entretiennent permettent de garantir leurs échanges et d'augmenter les probabilités d'appariement entre l'offre et la demande, que ce soit en termes de biens ou de services.

La littérature empirique s'est penchée sur la question du lien entre les économies d'agglomération et le maintien des emplois en justifiant ce lien par le bon appariement entre l'offre et la demande d'emplois, ce qui tendrait à valider les hypothèses théoriques. Les études de Rosenthal et Strange (2003) et Duranton *et al.* (2010) montrent également que la proximité géographique conduirait à améliorer l'appariement entre offre et demande de travail. La proximité géographique des entreprises apparaît comme un élément déclencheur du maintien des emplois par l'appariement simple des offres et des demandes. Pour reprendre l'idée de Blanc (2004), grâce à la proximité géographique, la relation permet des interactions et facilite les échanges de connaissances de ressources humaines.

Ainsi, selon les travaux présentés, la proximité géographique permet de maintenir les emplois par le développement le partage des compétences. La proximité sociale et les relations résilinaires permettent par ailleurs de maintenir des emplois par le partage de compétences, la proximité géographique étant un élément

déterminant de ce partage. Par exemple, le travail en temps partagé permet aux entreprises de bénéficier des compétences dont elles ont besoin mais qu'elles ne peuvent pas obtenir seules. Ce partage des connaissances et du travail induit une certaine mobilité des salariés, rendue possible par la proximité géographique. Selon Massard et Torre (2004), la proximité géographique peut être temporaire pour permettre notamment la mobilité salariale et le partage de connaissances. En outre, *"la mobilité des personnes étant circonscrite géographiquement et les possibilités de rencontre facilitées par la proximité, la diffusion des connaissances se fait surtout à l'intérieur des agglomérations"* Massard et Torre (2004, p.17), c'est à dire entre entreprises localisées les unes à proximité des autres.

2.2.3.3 Effets de l'agglomération sur le développement de l'emploi local

Glaeser *et al.* (1992) ont testé la présence d'externalités inter-sectorielles (type Jacobs) ou intra-sectorielles (type MAR)² sur les dynamiques locales d'emploi, à partir des données de villes américaines observées de 1956 à 1987. Cette étude tend à montrer que les externalités qui jouent sur les dynamiques d'emploi semblent être de nature inter-sectorielle plutôt qu'intra-sectorielle. De plus, alors que la diversité sectorielle a un effet positif sur le développement de l'emploi local, la spécialisation du tissu productif semble jouer négativement sur la croissance de l'emploi. Sur la même période, Henderson (2003) réfute l'effet négatif de la spécialisation sur le développement local de l'emploi, en caractérisant les externalités dynamiques dans les villes américaines. Sur données françaises, Combes (2000) teste les effets des économies d'agglomération sur le développement local et l'emploi. Il montre que la spécialisation et la diversité ont un impact négatif sur la croissance de l'emploi en France entre 1984 et 1993, pour la plupart des secteurs industriels. En revanche, les effets sont positifs dans le secteur des services.

Ces travaux sont pertinents pour l'analyse des pôles de compétitivité car ils différencient les agglomérations inter et intra-sectorielles. En revanche, leur problématique centrée sur le développement local du marché du travail est éloigné de l'analyse des pôles en termes de proximité géographique. Ces résultats positifs sur le développement de l'emploi sont néanmoins encourageants pour l'analyse des effets des pôles de compétitivité sur l'emploi.

2. Les externalités MAR sont supposées émerger dans un contexte de proximité spatiale de firmes actives dans une industrie donnée

2.2.4 Effets de cluster et emploi

La littérature des clusters se focalise sur deux éléments principaux : la localisation des activités dans un espace et les interactions entre les acteurs. Cette littérature, essentiellement empirique, vise à déterminer les effets de l'agglomération des entreprises au sein d'un cluster (proximité géographique), comparativement à des firmes isolées ne faisant pas partie du cluster. Tous les travaux estimant cet effet testent l'hypothèse selon laquelle, *"toutes choses égales par ailleurs, les performances des entreprises sont différentes dans les firmes faisant partie de clusters relativement aux firmes situées hors du cluster"* (Signorini, 1994, p.371). Mesurer l'effet de cluster signifie mesurer les effets conjoints de la proximité géographique et du lien résiliaire.

Il existe de nombreuses formes de clusters. La définition théorique des clusters est donnée par Porter (1998b, p.78), il définit les clusters comme *"des concentrations géographiques d'entreprises inter-connectées, de fournisseurs spécialisés, de prestataires de services, d'entreprises dans des industries connexes et d'institutions associées (par exemple les universités, les organismes de formation, les associations professionnelles) dans un domaine particulier qui peuvent être en concurrence mais aussi coopérer"*. Les clusters peuvent prendre des formes diverses, tels que des districts industriels, des Systèmes Productifs Locaux, ou des pôles de compétitivité. Ces déclinaisons empiriques permettent de tester l'effet de cluster sur l'emploi car elles donnent un cadre et une définition précis de la forme de cluster, ainsi qu'un accès à des données. Une définition théorique ne permet en effet pas de cibler précisément les données nécessaires à l'analyse.

2.2.4.1 Effet de cluster et création d'emploi

Muscio et Scarpinato (2007) présentent une analyse de l'effet de district appliquée à une problématique d'emploi. Cette analyse se penche sur les dynamiques d'emploi et de salaire dans des districts italiens et dans le reste de l'Italie. Dans un contexte national donné et dans un secteur industriel particulier, l'objectif de cette évaluation est de montrer les différences en termes d'emploi et de salaire entre les firmes faisant partie de districts et les firmes isolées. En s'inscrivant dans la perspective de l'étude de Signorini (1994), les auteurs analysent à la fois l'effet de district et son évolution dans le temps. L'objectif de cette évaluation est de savoir s'il existe des différences statiques et dynamiques significatives entre les évolutions d'emploi et de salaire à l'intérieur et à l'extérieur d'un district et si le modèle de district conduit à une meilleure compétitivité et des niveaux d'emploi plus élevés au sein d'un district. A partir de données d'emploi issues de l'Institut National Italien des Statistiques (1991 à 2001) pour tous les secteurs manufacturiers (en excluant les données publiques) et des données portant sur les salaires

pour quatre industries manufacturières, sur la période 1994-1998, l'étude montre que, en moyenne, entre 1991 et 2001, le taux de croissance de l'emploi enregistré dans les districts est de 11%, alors qu'il est de 8% hors districts. De plus, l'emploi manufacturier (en crise sur la période observée) a diminué de 0,9% dans les districts et de 10,2% en dehors des districts. Le taux de croissance de l'emploi est supérieur dans les districts, de même les entreprises du secteur manufacturier appartenant à un district ont perdu moins de salariés que celles n'en faisant pas partie. Il existerait donc bien un effet de district significatif sur le taux de croissance de l'emploi. Les districts industriels ont eu un impact sur la création d'emploi en Italie.

Utilisant les mêmes données, mais ajoutant une composante géographique à leur analyse, Dei Ottati et Grassini (2008) réalisent une étude afin de mesurer l'effet de district sur l'emploi, en examinant les différences de croissance de l'emploi au sein de systèmes locaux (intégrant des districts au sens de Marshall et Becattini), comparativement à d'autres systèmes locaux (n'intégrant pas de district industriel). Les auteurs retiennent la croissance de l'emploi comme indicateur de la performance économique et sociale des territoires, cette information étant disponible au niveau des systèmes locaux et sur une longue période. Cet indicateur est dynamique, les changements de l'emploi sont en effet observés sur 10 ans, ce qui permet de tirer des conclusions importantes sur les dynamiques d'emploi dans les districts industriels. L'hypothèse testée est la suivante : les systèmes productifs intégrant des districts industriels ont des performances et des dynamiques d'emploi supérieures aux systèmes locaux sans district. Les résultats montrent que la croissance de l'emploi est plus importante dans les systèmes locaux de districts comparativement aux systèmes locaux de grandes entreprises. De plus, l'effet de district conduit à une croissance de l'emploi qui comble les pertes induites par la désindustrialisation dans les industries manufacturières.

Peu après la mise en place des pôles de compétitivité, Martin *et al.* (2011a) ont mené une étude sur les Systèmes Productifs Locaux, considérés comme pré-curseurs des pôles. Cette analyse s'attache à mesurer l'effet de cluster sur la productivité et l'emploi, à partir de données françaises. Plus précisément, les auteurs testent l'hypothèse selon laquelle la valeur ajoutée d'une entreprise dépend de son stock de capital, de sa force de travail et du nombre de travailleurs dans son secteur d'activité et son territoire (effet de cluster). La question centrale de cette étude est de savoir si les politiques publiques favorisant les clusters affectent positivement le développement de l'emploi dans les firmes appartenant aux clusters. Pour répondre à cette question, les auteurs utilisent des données françaises relatives aux SPL mis en place en 1999. Les données sont très riches et forment un panel sur la période 1996-2004. Les données utilisées proviennent de deux sources : l'enquête EAE et la liste de la DIACT des entreprises membres de SPL. Au total, 641 firmes sont observées et 45 SPL identifiés sur 341 zones

d'emploi. Seules les entreprises du secteur manufacturier sont prises en compte. L'étude montre qu'il existe des gains économiques à recourir aux clusters, mais qu'ils sont modestes. Entre 1996 et 2004, les entreprises faisant partie des SPL dans le secteur manufacturier, ont perdu moins d'emplois que les autres. Les auteurs montrent que les firmes faisant partie des SPL emploient significativement plus de salariés que celles qui n'en font pas partie. L'effet sur l'emploi, même s'il est plus important que l'effet sur la productivité, demeure malgré tout lui aussi modeste. Les effets des clusters sur l'emploi seraient donc à nuancer, notamment en raison du caractère transitoire des gains associés à l'agglomération.

2.2.4.2 Effet de cluster et dynamiques salariales

Muscio et Scarpinato (2007) s'intéressent aux effets de districts sur la création d'emploi mais aussi aux dynamiques salariales dans les districts et dans le reste de l'Italie. Dans un contexte national et un secteur industriel particulier, l'objectif de cette évaluation est de montrer les différences en termes d'emploi et de salaire entre les firmes faisant partie de districts et les firmes isolées.

Les résultats tendent à montrer que le modèle de districts industriels offre de meilleures conditions de travail, susceptibles de maintenir les niveaux d'emploi et de salaire. Les auteurs cherchent à savoir s'il existe des différences significatives entre les dynamiques d'emploi et de salaire à l'intérieur et à l'extérieur d'un district. A partir de données recueillies au plan national, les auteurs comparent les écarts d'emploi et de salaire dans les industries situées dans des zones comprenant des districts et les zones sans district. Deux types de données sont utilisés, (i) des données d'emploi issues de l'Institut National Italien des Statistiques, qui recensent les emplois de 1991 à 2001 pour tous les secteurs manufacturiers (en excluant les données du secteur public) ; (ii) des données portant sur les salaires pour quatre industries manufacturières, sur la période 1994-1998. Au total, en 2001, 199 zones d'emploi (Local Labour System) sont identifiées et 5 110 930 emplois sont recensés dans les districts industriels, contre 11 090 501 hors des zones avec des districts industriels. En moyenne, entre 1991 et 2001, les niveaux de salaire sont équivalents entre "les cols bleus et les cols blancs" à l'intérieur des districts, alors que des différences sont observées en dehors de ces zones. L'étude précise qu'il existe des différences de rémunérations mais ne mesure pas ces différences.

2.2.4.3 Effet de cluster et mobilité des salariés

Outre l'observation d'effets quantitatifs sur la création d'emploi, une partie de la littérature s'est intéressée à une dimension plus qualitative en tentant de déterminer les effets de l'appartenance à un cluster sur la mobilité des salariés.

Lundmark et Power (2008) déterminent l'impact de la localisation d'entreprises dans un cluster sur la mobilité de leurs salariés. Selon cette analyse, la mobilité des salariés serait essentielle pour les clusters, elle favoriserait le transfert des connaissances (l'atmosphère industrielle de Marshall), mais aussi des compétences (externalités sur le marché du travail). Ces transferts permettraient aux entreprises de s'adapter aux évolutions du marché et aux innovations de produit et de procédé. La principale question posée par ce travail est de savoir si la mobilité à l'intérieur d'un cluster est plus forte que celle observée entre des firmes n'étant pas localisées dans le cluster. Se basant sur l'analyse des clusters de la région de Stockholm en 1990 et de 1995 à 2000 à partir de données similaires aux DADS individus de l'Insee (informations relatives aux lieux de travail), les résultats montrent qu'un cluster a des taux de mobilité des salariés plus élevés que celle des entreprises isolées. Autrement dit, les individus travaillant dans une entreprise appartenant à un cluster ont changé d'emploi plus souvent que ceux travaillant dans des entreprises n'appartenant pas à un cluster. De plus, les comportements de mobilité au sein du cluster concernent davantage les salariés ayant un niveau d'éducation plus élevé et mieux rémunérés. Ces individus ont tendance à aller vers des entreprises de secteurs en croissance. Ces travaux concluent sur le fait que la mobilité salariale au sein des clusters est déterminante pour le développement des connaissances et des compétences dans les secteurs en croissance, même si la mobilité ne touche que certains salariés.

2.3 De nouvelles perspectives pour observer et mesurer l'emploi

Enjeu majeur de la politique des pôles de compétitivité, il apparaît nécessaire d'observer l'emploi et de mesurer, de manière précise, les effets des actions des pôles sur l'emploi. L'objectif est de définir un cadre d'analyse des effets des pôles sur l'emploi adapté aux caractéristiques des pôles. Une mesure précise et adaptée nécessite de comprendre les effets attendus des pôles en matière d'emploi ainsi que les effets qui peuvent être attendus d'une telle organisation de la R&D, basée sur les coopérations et les proximités sociales et géographiques. Il convient alors de définir les effets attendus des pôles définis de manière officielle par le CIADT et de compléter cette observation par une revue de la littérature économique relative aux coopérations et aux relations de proximité.

Cette approche de la littérature permet de synthétiser les effets attendus des pôles de compétitivité à travers deux grandes catégories d'effets : les effets sur la formation, par l'acquisition de compétences, les effets sur l'emploi par la création et le maintien des emplois des entreprises participant aux actions des pôles.

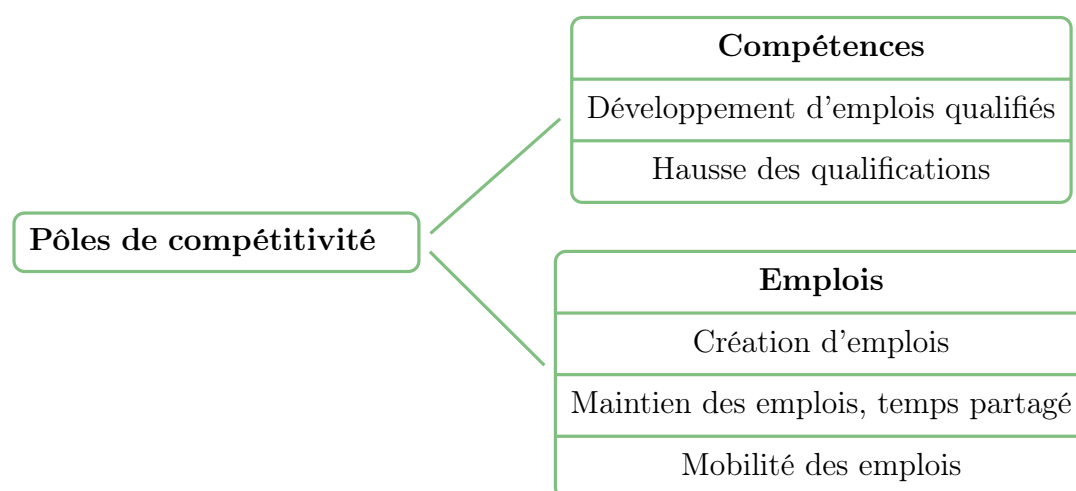


FIGURE 2.2 – Les piliers du cadre d'analyse d'emploi pour les pôles de compétitivité

Les études traitant spécifiquement des effets des pôles sur l'emploi montrent que la participation aux actions des pôles permet de créer des emplois, notamment des emplois qualifiés et relatifs aux activités de R&D. Un certain nombre de scénarios sont présentés quant aux créations d'emplois. Les premiers emplois créés par l'action des pôles sont des emplois qualifiés de chercheurs et d'ingénieurs notamment. Dans un second temps, ce sont des emplois de production qui sont attendus par l'exploitation des brevets déposés lors de la phase de recherche et développement. Dans un troisième temps, étant donné le fort effet d'entraînement du secteur industriel, ce sont des créations d'emploi dans les autres secteurs de l'économie qui sont attendus. Certains travaux proposent une évaluation contrefactuelle des effets de la participation aux actions des pôles et montrent que les entreprises participantes ont créé plus d'emplois que les entreprises ne participant pas, et ce, de manière durable. La lecture d'une littérature élargie centrée sur les coopérations en R&D, les réseaux et les relations de proximité a permis de confirmer ces tendances et de les approfondir. Ainsi, la participation à un réseau, la coopération en R&D et la proximité géographique permettraient de maintenir des emplois par le partage de compétences. Ce partage s'organise entre les entreprises par l'emploi en temps partiel de compétences. Étant soumis à des accords de consortium assurant la confidentialité, le maintien d'emploi par le partage de compétences est possible et sécurisé.

La question de l'emploi dans les pôles de compétitivité touche également la formation, plus précisément l'acquisition de compétences et de connaissances nécessaires pour mener à bien les projets de R&D, dans la mesure où l'innovation induit une hausse des compétences. Dans le cadre des pôles de compétitivité,

les compétences sont acquises via des formations initiales (universités, écoles notamment), et des formations continues pour les salariés des entreprises (centres de formation). La littérature des pôles n'évalue pas l'augmentation des compétences, elle souligne seulement que les emplois dans les entreprises prenant part aux actions des pôles sont des emplois qualifiés, par rapport aux entreprises restant hors des actions des pôles. La lecture approfondie de la littérature des coopérations en R&D et des proximités permet d'approfondir cette analyse et de préciser le cadre d'analyse de l'emploi des pôles de compétitivité. Ainsi, il apparaît que les coopérations, par la création de réseaux, permettent l'acquisition de connaissances et de compétences. Cette approche des coopérations comme canaux de transmission des connaissances et mécanisme d'apprentissage complète la littérature des pôles de compétitivité et permet une meilleure définition du cadre d'analyse.

Les effets attendus de la participation aux actions des pôles de compétitivité sont donc importants et autant qualitatifs que quantitatifs. Proposer un cadre d'analyse de l'emploi adapté aux pôles signifie donc la prise en compte de deux piliers centraux de la question de l'emploi : la création et le maintien de l'emploi et les compétences. A travers ces deux thématiques, les multiples facettes des pôles de compétitivité sont prises en compte et permettent la définition d'un cadre adapté à la réalité des pôles.

Conclusion de la première partie : définition des hypothèses de recherche

Synthèse du cadre d'analyse

Forme atypique d'organisation de l'innovation et outil de la politique industrielle française, les pôles de compétitivité doivent être évalués, en particulier leurs effets sur l'emploi. Une telle mesure nécessite un cadre d'analyse adapté à la fois à la réalité des pôles et à leurs enjeux en matière d'emploi.

Les cadres d'analyse jusqu'ici utilisés approchent les pôles de compétitivité par la définition du CIADT et rencontrent un certain nombre de limites soulignées notamment par Martin et Mayer (2008); Massard et Chalaye (2009); Caillou *et al.* (2012), en particulier sur la définition des contours de la géographie, des actions et des acteurs des pôles. Afin de résoudre ces problèmes d'observation et de mesure, nous proposons un cadre d'analyse des pôles basé sur l'observation de leurs caractéristiques et leurs enjeux en termes d'emploi.

L'objectif de cette partie était de définir un cadre d'analyse des pôles adapté à leur structure et leur organisation et aux dynamiques d'emploi liées à leurs actions. L'observation effective de l'action des pôles permet de mieux les comprendre, de définir les acteurs avec plus de précision et de définir les enjeux d'emploi de manière complète et précise. En outre, ce travail a permis de montrer que le cadre d'analyse basé sur la réalité des pôles est différent de celui proposé par la définition officielle des pôles. Le premier chapitre a permis de souligner que le cadre d'analyse des pôles doit prendre en compte sa réalité coopérative et résiliaire. Ces deux éléments fondent le cadre d'analyse des pôles de compétitivité. D'autre part, contrairement à la littérature des clusters qui insiste sur la localisation dans un "espace clusterisé", le cadre d'analyse des pôles est microéconomique, fondé sur la participation des acteurs aux projets de R&D coopératifs. Le second chapitre a permis de définir les effets observables et potentiellement attendus des pôles sur l'emploi. En outre, la lecture d'une litté-

rature élargie aux clusters et aux coopérations permet de souligner des attentes en termes d'emplois qualifiés et de dynamiques salariales.

Ainsi, le cadre d'analyse adapté pour analyser et déterminer l'effet de la politique des pôles sur l'emploi s'appuie sur l'observation des effets de la participation aux projets de R&D coopératifs sur la création d'emploi, les compétences et les dynamiques salariales.

Avant de pouvoir poser les hypothèses permettant d'évaluer les effets des pôles de compétitivité sur l'emploi, il est nécessaire de définir précisément le niveau d'analyse, au regard du cadre d'analyse, de la nomenclature des acteurs et des effets sur l'emploi.

Le niveau d'analyse : les entreprises

Ce travail vise à analyser les emplois dans les pôles de compétitivité. Parler d'emploi renvoie à la notion d'activité économique et tout naturellement aux entreprises qui créent l'activité économique et les emplois. Quelles que soient leur catégorie juridique ou leur nature (entreprise commerciale, entreprise coopérative, ...), les entreprises sont à l'initiative des emplois.

Les pôles de compétitivité sont un instrument de la politique industrielle française qui vise à accroître la compétitivité grâce au potentiel d'innovation des entreprises. Les entreprises sont au cœur de l'innovation ouverte et coopérative, les laboratoires de recherche et les établissements de formation interviennent comme support et soutien à cette dynamique. La faiblesse de la compétitivité en France est dans une large mesure liée à la faiblesse du lien entre la recherche et l'industrie.

Les entreprises représentent 44% des acteurs des projets de R&D des pôles de compétitivité. Pour cette raison, il semble pertinent d'appréhender la question de l'emploi à partir des entreprises.

Coopération et emploi : les hypothèses de recherche

Analyser les effets des coopérations à un niveau microéconomique dans le cadre des actions des pôles de compétitivité signifie que seul l'emploi des acteurs associés aux actions des pôles est observable. Dans cette perspective, seuls les effets directs des pôles de compétitivité sur l'emploi sont pris en compte et plus précisément les emplois des entreprises participant aux projets de R&D coopératifs labellisés. Cette mesure, si elle permet de mesurer les effets directs des coopérations, ne permet en revanche pas d'en appréhender les effets indirects. Ces effets peuvent se mesurer au niveau d'un territoire par l'observation de

l'activité de sous-traitance par exemple. Une étude de cas serait envisageable *via* une enquête auprès des entreprises participantes. Ce n'est pas l'objet de ce travail de thèse.

La définition du cadre d'analyse et la mise en lumière des caractéristiques fondamentales de coopération et de proximités permettent de poser un certain nombre d'hypothèses à tester pour estimer l'impact de la politique des pôles sur l'emploi. Parmi ces caractéristiques, la proximité géographique est un élément important dans la structuration des réseaux de coopération, mais elle ne permet pas de définir les performances d'emploi des acteurs. En effet, la dimension géographique des pôles de compétitivité s'est atténuée dans le temps face aux dynamiques d'inter-clustering et de co-labelisation, le zonage de R&D a même été supprimé des impératifs de définition des projets de R&D. De plus, un certain nombre d'études, notamment celle de Martin et Mayer (2008), montrent les limites de la définition géographique des pôles et de la prise en compte d'aspects géographiques dans l'étude des pôles. L'analyse des pôles à partir d'un ancrage territorial a largement été remise en cause dans l'action des pôles et ne semble pas adaptée à leur évaluation. C'est pourquoi la question de la proximité géographique et de l'ancrage territorial ne sont pas développées dans ce travail. Il s'agit plutôt d'observer et de comprendre, à l'échelle microéconomique, comment la structure des coopérations et la nature des coopérations joue sur les dynamiques d'emploi.

Les hypothèses que nous proposons lient donc les coopérations et la proximité sociale aux performances d'emploi des entreprises.

Hypothèse n°1 : la coopération en R&D a une influence sur les emplois des entreprises

Les actions des pôles de compétitivité structurent des relations de coopération entre différents acteurs et ont pour objectif d'être des moteurs de croissance et d'emploi. Le fait de prendre part à un projet de R&D coopératif place les entreprises dans une dynamique d'ouverture du processus d'innovation mais surtout dans une dynamique coopérative et résiliaire. La littérature économique, que ce soit celle des clusters, des pôles de compétitivité ou des coopérations en R&D, se penche sur cette question de l'efficacité économique des acteurs des coopérations et des clusters. Cette littérature montre que les coopérations permettent de maintenir des emplois et de favoriser la mobilité des emplois et les dynamiques salariales. Il semble donc pertinent de se poser la question des effets de la participation aux relations de coopération et aux réseaux des entreprises sur leurs performances d'emploi. Dans le cas des pôles de compétitivité, les relations coopératives et résiliaires sont très fortes et surtout structurées. Les entreprises

qui prennent part à des relations de coopération initiées par les pôles de compétitivité s'inscrivent dans des dynamiques de réseau fortes qui peuvent jouer sur leur activité et donc sur leurs emplois. Il convient de tester cette hypothèse et de mesurer les effets de la coopération sur les dynamiques d'emploi des entreprises, au niveau des emplois et des salaires.

Hypothèse n°2 : les évolutions de l'emploi des entreprises sont liées à la nature et la structure des relations coopératives et résiliantes.

La question de l'effet de la participation aux projets de R&D coopératifs des pôles de compétitivité permet de quantifier ces effets. Cette analyse de l'impact de la participation à un réseau se doit d'être complétée par une analyse prenant en compte la nature et les caractéristiques de ce réseau. Il convient donc de déterminer les effets des caractéristiques des réseaux formés par les acteurs des projets de R&D coopératifs sur la performance d'emploi des entreprises. Il s'agit de déterminer l'effet de la nature des liens sociaux caractéristiques des entreprises sur leurs performances d'emploi. Par exemple, les entreprises qui coopèrent plutôt avec d'autres entreprises sont-elles plus dynamiques en termes d'emploi que les entreprises qui coopèrent davantage avec des laboratoires de recherche ? Les entreprises ayant de nombreux liens sociaux sont-elles plus performantes que celles en détenant moins ? Cette analyse des caractéristiques coopératives et résiliantes des pôles de compétitivité permet de mieux comprendre les effets de la participation aux actions des pôles sur l'emploi des entreprises, mais également de mettre en lumière ces caractéristiques peu prises en compte dans la littérature.

Dans une seconde partie, ces hypothèses seront testées à partir du cadre d'analyse des pôles basé sur les relations de coopération et sur les proximités.

Deuxième partie

Les effets de la politique des pôles de compétitivité sur l'emploi : une analyse empirique

Introduction de la seconde partie

La définition d'un cadre d'analyse des pôles de compétitivité adapté à leur réalité coopérative et résiliaire permet de poser des hypothèses quant à l'effet des pôles de compétitivité sur l'emploi. Il s'agit de mesurer l'effet de la participation aux projets de R&D des pôles sur les performances d'emploi des acteurs ainsi que le rôle des caractéristiques résiliantes sur ces performances.

Il s'agit dans cette partie de la thèse d'utiliser le cadre d'analyse que nous avons défini précédemment afin de montrer les effets quantitatifs et qualitatifs des pôles de compétitivité sur l'emploi. Ce travail empirique va tester ces hypothèses en mettant en oeuvre des méthodes d'observation et de calcul adaptées à cette problématique. Observer les pôles de compétitivité en tant que moteurs d'emploi nécessite à la fois une approche pertinente des pôles de compétitivité et de la problématique d'emploi, mais également des données et méthodes adaptées à l'évaluation de l'effet des pôles de compétitivité sur l'emploi. Afin de tester l'effet de la participation à un projet de R&D sur l'emploi et l'effet des caractéristiques résiliantes et coopératives des pôles sur les performances d'emploi, nous proposons de mobiliser deux méthodes d'analyse différentes, le niveau d'observation et les données étant identiques dans les deux modèles.

En préambule de la présentation du travail empirique et des modèles d'évaluation, il est nécessaire de présenter les données et les niveaux d'analyse.

Méthode d'observation par les établissements d'entreprises

Les projets de R&D coopératifs des pôles de compétitivité rassemblent un grand nombre d'acteurs, dont des entreprises, des laboratoires de recherche, des établissements de formation, des centres techniques industriels, des établissements d'enseignement supérieur, ... Tous ces acteurs participent au processus d'innovation ouverte, mais tous n'ont pas vocation à mettre sur le marché de nouveaux produits ou services. L'entreprise dans le cadre des pôles de compétitivité est l'acteur qui met sur le marché de nouveaux produits ou services. Cet

acteur bénéficie de subventions à hauteur, au maximum, de 50% de ses dépenses de R&D, tandis que les laboratoires de recherche sont subventionnés à 100%.

La définition du cadre d'analyse a montré que la notion d'entreprise nécessite une observation précise des nomenclatures d'activité et de la catégorie juridique. Certains acteurs issus du secteur privé ont pour activité la recherche et développement, ce sont des laboratoires de recherche privés, ils ne sont pas considérés comme des entreprises. Les pôles de compétitivité dans la définition de leurs actions différencient les acteurs industriels (les entreprises) des acteurs de la recherche (laboratoires de recherche) et non les acteurs publics des acteurs privés.

Nous proposons de suivre cette logique et d'identifier précisément les activités des acteurs, notamment les acteurs privés identifiés par leur numéro Insee. En outre, l'observation des établissements d'entreprises permet d'identifier les activités des entreprises investies dans les actions des pôles dans la mesure où tous les établissements d'une entreprise ne prennent pas part aux projets des pôles. Les établissements d'entreprises sont identifiés à partir de leur numéro SIRET³ afin de différencier les activités des entreprises et pouvoir les identifier de manière précise.

Dans la suite de ce travail de thèse, par souci de simplification, le terme entreprise désignera l'établissement d'entreprise.

Les données

Cette seconde partie présente un travail empirique. Pour le mener à bien, deux sources de données ont été mobilisées afin de lier les informations relatives aux caractéristiques coopératives et résiliaires des pôles de compétitivité à celles portant sur l'emploi des entreprises.

Les données de coopération⁴

La littérature s'accorde sur les difficultés d'observation des relations de coopération et des réseaux dans le cadre des pôles de compétitivité. Pour observer les coopérations au sein des pôles de compétitivité, les études menées ont utilisé, dans la mesure du possible, les projets de R&D collaboratifs financés dans le cadre des pôles. En effet, pour observer les réseaux de coopération, il est nécessaire de connaître les acteurs des réseaux.

Il s'agit donc d'identifier une source d'information fiable qui permette, à un

3. SIRET : Système d'Identification du Répertoire des Etablissements distribué par l'Insee

4. Le détail des données est présenté en annexe 1.

niveau microéconomique et à l'échelle des établissements d'entreprises, d'observer les relations de coopération initiées par les projets de R&D coopératifs.

L'ensemble des projets labellisés par les pôles et financés par le FUI sont listés auprès de la Direction générale de la Compétitivité, de l'Industrie et des Services (DGCIS). Ces données intègrent un certain nombre d'informations relatives aux projets et aux acteurs des coopérations, comme leur nom, leur localisation géographique, le projet auquel les acteurs participent. Ces bases de données permettent d'analyser les relations entre les différents membres d'un projet de R&D collaboratif dans la mesure où les organismes impliqués dans un projet sont identifiés. L'intérêt de ces données est de pouvoir mesurer les relations entre les membres selon leur statut (entreprise, laboratoires de recherche, autres, ...), leurs caractéristiques (taille des entreprises par exemple pour voir l'implication des PME) et leur position dans le réseau (acteur central ou non). Ces données couvrent un champ particulier des projets de R&D coopératifs. L'analyse des financements des pôles de compétitivité montre d'une part que seuls les projets du FUI et de l'ANR sont potentiellement accessibles et d'autre part que les projets notifiés par le FUI (64,8%) et l'ANR (31%) sont les plus nombreux (95,8% des projets). Ainsi, observer les coopérations R&D à partir des données du FUI et de l'ANR est une approche pertinente, dans la mesure où elle n'omet que 4,2% des coopérations.

Ces données permettent d'identifier les entreprises qui ont pris part aux projets de R&D des pôles de compétitivité, c'est la première information nécessaire à l'évaluation des effets des pôles de compétitivité sur les performances d'emploi des entreprises. Ces données sont définies à partir des projets de R&D coopératifs et non des acteurs, certains acteurs prenant part à plusieurs projets apparaissent plusieurs fois. L'observation des coopérations entre acteurs de l'innovation nécessite plusieurs étapes. Tout d'abord, il est nécessaire de comprendre qui sont les acteurs de l'innovation pour pouvoir donner un cadre d'analyse précis et pertinent⁵. Ensuite, il est nécessaire de dessiner les liens sociaux entre les acteurs à partir de leurs participations aux projets de R&D des pôles. Pour chaque entreprise identifiée de manière unique, sont définis le nombre de liens sociaux et la nature des liens sociaux.

Les données d'identification des entreprises

Les données issues des projets de R&D intègrent, outre des informations sur les liens sociaux des entreprises, des informations permettant de caractériser les entreprises, à savoir leur nom et leur situation géographique.

A partir de ces deux informations et du nom du projet auquel elles ont

5. la définition de cette nomenclature est détaillée en annexe 1.

pris part, il a été possible de compléter les informations⁶ représentatives des entreprises en renseignant leur numéro SIRET, leur Code Officiel Géographique, leur code d'activité⁷, leur catégorie juridique.

L'Insee donne par ailleurs accès à un certain nombre d'informations sur les entreprises dans le répertoire Sirène. Ce répertoire a été utilisé pour identifier les entreprises.

Les données d'emploi des entreprises

L'objectif de ce travail empirique est de mesurer les effets des pôles de compétitivité sur l'emploi des entreprises. Les entreprises (i.e. les établissements d'entreprises) ayant participé aux actions des pôles sont identifiées par leur numéro SIRET. Il s'agit ensuite de compléter ces données par des informations relatives à l'emploi des entreprises.

La source de données systématique permettant une observation au niveau des établissements d'entreprises est la Déclaration Annuelle des Données Sociales (DADS). Cette source de données permet d'accéder à un large ensemble d'informations concernant les données sociales d'un établissement, comme les effectifs, les salaires, les catégories d'emploi. Les DADS ont connu un certain nombre de modifications qui permettent notamment d'observer le temps de travail, les conditions d'emploi, les caractéristiques sociales des emplois à un niveau très détaillé⁸. Notre travail n'a pas bénéficié de cet enrichissement datant 2013, les données de notre travail de thèse ayant été commandées en 2012.

La DADS est une obligation légale de transmission d'information à différentes institutions comme l'URSSAF⁹. Durant l'année, les entreprises établissent un Bordereau Récapitulatif des Cotisations adressé à l'URSSAF en même temps que le paiement des cotisations.

Les DADS permettent une observation fine des entreprises et des salariés des entreprises. En revanche, les DADS ne renseignent que les entreprises qui sont concernées par le recouvrement de l'URSSAF, or certaines entreprises ayant pris part aux projets de R&D des pôles ne le sont pas, leurs données d'emploi ne sont donc pas observables.

A partir du numéro SIRET des entreprises, les données d'emploi ont pu être appariées aux données de coopération et aux caractéristiques des entreprises.

6. Le détail de cette recherche d'information est disponible en annexe 1.

7. Code NAF (Nomenclature d'activité Française) de l'Insee.

8. Les DADS enrichies permettent d'observer les catégories sociales à un niveau détaillant 42 postes, contre seulement 24 antérieurement.

9. URSSAF : Unions de recouvrement des cotisations de sécurité sociale et d'allocations familiales

Cette étape de travail a conduit à enlever certaines entreprises de la base de données, ces dernières n'étant pas observables dans les DADS.

Les entreprises ayant pris part aux projets de R&D des pôles ont été identifiées parmi l'ensemble des entreprises françaises inscrites dans la DADS.

Les sources inexploitable

Certaines informations auraient été intéressantes à inclure dans la base de données pour compléter l'observation des entreprises, comme des données sur la R&D ou la situation financière. Mais elles ne sont disponibles qu'au niveau global des entreprises (numéro SIREN) et pas des établissements d'entreprises (numéro SIRET).

L'enquête R&D n'est pas exploitable car elle observe les entreprises et non les établissements. Il n'est pas possible de transposer cette information au niveau des établissements, dans la mesure où les plus grandes entreprises sont souvent celles qui ont plusieurs établissements, leur niveau de R&D aurait alors été bien plus élevé que celui des entreprises mono-établissement. D'autre part, ces données sont issues d'une enquête réalisée à partir d'un échantillon d'entreprises, il ne s'agit pas, contrairement à la DADS, d'un recensement exhaustif. Ces données auraient été manquantes.

Les données de la DGFIP¹⁰ portant sur les exportations des entreprises, leurs chiffres d'affaires, leur santé financière, sont également observées à l'échelle des entreprises. Il n'a donc pas été possible de les prendre en compte dans ce travail. Nous sommes conscients des pertes d'informations engendrées par ce choix méthodologique.

Le travail empirique de la thèse

Le cadre d'analyse ayant été défini, les hypothèses posées et les données explicitées, il est désormais possible de présenter le travail empirique de cette thèse.

Dans un premier temps (chapitre 3), il s'agit d'évaluer l'effet de la participation des entreprises aux projets de R&D coopératifs des pôles sur leurs performances d'emploi (salaires, création d'emploi, types d'emploi). Cette évaluation a pour objectif de déterminer si les entreprises qui ont participé aux projets de R&D des pôles ont connu des performances d'emploi différentes de celles n'ayant pas participé. Cette différence est observable dans la mesure où nous disposons de l'ensemble de la liste des entreprises de la DADS.

10. DGFIP : Direction générale des Finances publiques

Un second chapitre (chapitre 4) complète cette évaluation par une analyse de l'effet de la nature et la structure du capital social des entreprises sur leurs performances d'emploi. Le capital social est défini en fonction des caractéristiques des liens sociaux des entreprises, qui créent des relations sociales en prenant part aux projets de R&D des pôles.

Chapitre 3

Les effets de l'innovation ouverte coopérative sur l'emploi des entreprises : le cas des pôles de compétitivité français

Introduction

Les différentes études s'intéressant à l'effet des pôles de compétitivité sur l'emploi ont mis en évidence des effets positifs de la participation aux pôles sur les emplois des entreprises (Technopolis *et al.*, 2012; Bellégo et Dortet Bernadet, 2013). Ces évaluations ont été menées en tenant compte de la participation aux pôles de compétitivité, que ce soit la simple adhésion à un pôle de compétitivité ou la participation à un projet de R&D collaboratif. Adhérer à un pôle et prendre part à une dynamique d'innovation ouverte relèvent de deux démarches différentes. Ce travail vise à mesurer plus particulièrement les effets de la dynamique d'innovation ouverte, initiée par la participation d'une entreprise aux projets de R&D collaboratifs, sur ses performances d'emploi. Il s'agit dans ce travail empirique de déterminer dans quelle mesure la participation aux projets de R&D a un effet sur l'emploi.

Peu de travaux s'intéressent à la question de la quantification de ces effets sur l'emploi dans le cas des pôles de compétitivité et peu d'évaluations ont été menées sur les effets des pôles sur l'emploi à partir d'une méthode quantitative d'évaluation (Martin *et al.*, 2011a; Bellégo et Dortet Bernadet, 2013). Ce chapitre propose de mesurer les effets sur l'emploi de manière quantitative, ce qui suppose de recourir à un modèle d'évaluation permettant de telles mesures.

Les études et évaluations des pôles de compétitivité s'accordent à reconnaître

la difficulté à définir un cadre d'analyse adapté aux particularités des pôles de compétitivité, en particulier la mise en relation des acteurs est complexe à observer. L'évaluation des pôles de compétitivité menée par Technopolis *et al.* (2012) souligne que la mise en place des pôles suscite de nombreuses attentes en termes de création et de maintien d'emploi, mais que la mesure et l'analyse de l'impact des pôles sur l'emploi est délicate et doit s'opérer avec beaucoup de prudence. L'évaluation des pôles de compétitivité nécessite une observation et une compréhension précises de l'objet d'étude et de ses spécificités, le modèle d'évaluation doit s'adapter à ces caractéristiques. Un pôle de compétitivité, forme atypique d'organisation de l'innovation, ne se limite pas à un cluster, un réseau d'innovation, un système d'innovation territorialisé ou un réseau coopératif innovant. Un pôle de compétitivité se situe à la frontière de ces différents concepts. A partir d'un cadre d'analyse adapté à la réalité résiliaire et coopérative des pôles de compétitivité, ce chapitre a pour objectif de mener une évaluation quantitative de l'effet des pôles de compétitivité sur l'emploi. Cette analyse de l'effet de la participation, à un niveau microéconomique s'inscrit dans une nouvelle approche de la définition du problème de l'évaluation, selon Imbens et Wooldridge (2009). Ces auteurs soulignent que la littérature de l'évaluation s'est longtemps focalisée sur une approche statistique globale de la participation aux politiques publiques, les études plus récentes se focalisant sur les acteurs et les mécanismes de participation. Le cadre d'analyse retenu dans ce chapitre s'inscrit dans cette perspective, en proposant une évaluation des effets de la participation des entreprises à la politique des pôles, relativement aux entreprises restées en dehors des pôles.

Dans ce chapitre 3, nous proposons de faire une première évaluation des effets des relations d'innovation ouvertes et coopératives sur l'emploi et ainsi enrichir la littérature empirique de l'évaluation des pôles. Cette étude d'impact a pour ambition de donner un cadre d'analyse empirique à l'innovation ouverte et coopérative. Après avoir présenté les données et le modèle utilisé et expliqué les raisons de ces choix méthodologiques, nous proposerons quelques éléments d'analyse statistique, puis présenterons les résultats de l'évaluation. Nous finirons par analyser les résultats, les implications de ces résultats pour les entreprises et pour la compétitivité.

3.1 Méthode d'évaluation

3.1.1 Modèle de "différences en différences" appliqué aux pôles de compétitivité et à l'emploi

3.1.1.1 Choix et mise en place du modèle de "différences en différences"

Le modèle le plus utilisé dans la littérature de l'évaluation des clusters et des pôles de compétitivité est le modèle de "différences en différences". Dans la littérature des clusters, l'étude de Muscio et Scarpinato (2007) analyse l'effet de district et l'applique à une problématique d'emploi, à partir d'un modèle de différences en différences. Cette analyse se penche plus précisément sur les dynamiques d'emplois et de salaires dans les districts italiens et dans le reste de l'Italie. Dans un contexte national et une industrie identique, l'objectif de cette évaluation est de montrer les différences en termes d'emploi et de salaire entre les firmes faisant partie de districts et les firmes isolées. L'utilisation de ce modèle d'évaluation permet aux auteurs de mesurer les effets de cluster sur l'emploi des entreprises participant aux clusters.

L'étude de Martin *et al.* (2011b) porte sur les SPL et cherche à mesurer l'effet des SPL sur la productivité et l'emploi et ainsi justifier l'utilisation, par les pouvoirs publics français, d'une politique de soutien aux systèmes productifs locaux. Pour évaluer cette politique, les auteurs estiment un effet de cluster en testant l'hypothèse selon laquelle la valeur ajoutée d'une entreprise dépend de son stock de capital, de sa force de travail et du nombre de travailleurs dans son secteur d'activité et son territoire (i.e. effet de cluster). La question centrale de cette étude est de savoir si les politiques publiques favorisant les clusters en général, et les SPL en particulier, affectent positivement le développement de l'emploi dans les firmes appartenant aux clusters. Les auteurs utilisent des données à l'échelle des entreprises relatives à la participation aux SPL et à l'emploi pour un panel d'entreprises ayant et n'ayant pas participé aux SPL sur la période 1996-2004. Afin de mesurer l'effet de cluster, les auteurs ont recours à la méthode des différences en différences. La base de données de données utilisée convient à cette spécification et permet d'observer les déterminants de l'effet de cluster ainsi que des mesures quantitatives. Cette estimation compare l'évolution de la performance des firmes faisant partie des SPL avant et après leur entrée dans les SPL, à l'évolution de la performance des firmes en dehors des SPL, durant la même période. Cette étude est riche d'enseignements méthodologiques pour notre travail de thèse car les données et le niveau d'analyse sont similaires.

Bellégo et Dortet Bernadet (2013) appliquent un modèle d'évaluation de type différences de différences au cas particulier des pôles de compétitivité afin de

déterminer les effets de la participation aux pôles sur l'activité des entreprises. Comme Martin *et al.* (2011b), les auteurs mobilisent des données à l'échelle des entreprises et observent l'évolution de leurs emplois sur plusieurs périodes.

Le modèle d'évaluation de différences en différences est largement utilisé dans la littérature de l'évaluation pour ses nombreuses propriétés et les possibilités de mesure d'impact quantitatif qu'il permet. Brodaty *et al.* (2002) soulignent que ce modèle d'évaluation est bien adapté aux questions de l'évaluation portant spécifiquement sur l'emploi. Givord (2010) présente de manière détaillée ce modèle d'évaluation et souligne que, face à la demande d'évaluation de plus en plus présente dans le débat public, le modèle de différences en différences apporte des réponses fiables et adaptées à cette demande d'évaluation.

Le modèle d'évaluation de différences en différences est utilisé dans l'ensemble de la littérature évaluant des politiques de clusters et de pôles de compétitivité. Néanmoins, l'utilisation de cette méthode impose un certain nombre de contraintes :

1. **Un biais de sélection** : il est possible d'observer une corrélation positive entre concentration géographique et productivité, sans qu'il y ait de lien causal entre les deux. Par exemple, si les vignobles américains sont concentrés en Californie, c'est en grande partie parce que la vigne y pousse mieux que dans le Minnesota et pas en raison d'un phénomène de cluster Martin *et al.* (2011b). Les statistiques d'observation des firmes qui font partie des SPL montrent que ces dernières ont des caractéristiques propres, notamment en matière de localisation géographique et de positionnement industriel, ce qui influence fortement leur probabilité de participer à un cluster ou pas. Ces caractéristiques suggèrent de nombreuses sources de biais dans l'estimation de l'effet de cluster, notamment un biais de simultanéité. Une manière de contrôler les caractéristiques inobservables et les chocs idiosyncratiques, est d'ajouter des effets fixes qui absorbent ces chocs ;
2. **Un biais de structure** : une forte augmentation du nombre d'emplois dans un secteur peut survenir une année donnée du fait d'un choc macroéconomique conjoncturel et non du fait d'un effet de cluster. Il est donc nécessaire dans ce cas de corriger les effets observés par l'introduction de variables de conjoncture ;
3. **Un problème d'observation des entreprises faisant partie des pôles et les autres** : il est complexe de différencier à l'intérieur d'un établissement les salariés qui sont effectivement engagés dans les projets de R&D des autres ;
4. **Un problème d'observation des variables** : il n'est pas possible de prendre en compte les emplois des établissements hospitaliers et des éta-

blissements d'enseignement supérieur directement impliqués dans les pôles. Ne sont pas pris en compte également les organisations professionnelles, les structures d'accompagnement et d'interface, les organismes de financement, les institutionnels, ... En 2007, l'INSEE de la région PACA a dû recourir à une enquête spécifique pour connaître précisément les effectifs des laboratoires de recherche et des établissements de formation membres des pôles ;

5. **Un problème de recul dans l'observation des acteurs des pôles de compétitivité** : dans le cas des pôles de compétitivité, les données disponibles ne permettent pas d'avoir un recul suffisant pour la mise en place d'indicateurs dynamiques. De plus, l'obtention de données de panel sur des entreprises faisant partie des pôles et n'en faisant pas partie nécessite un long travail de construction qui induit des biais d'observation en raison de la complexité des bases de données françaises relatives aux entreprises. Le recours à cette méthode nécessite d'avoir accès à une base de données très riche, à savoir un panel sur une longue période.

Cette méthode d'évaluation est très utilisée dans la littérature des évaluations de politiques publiques dans la mesure où elle permet de prendre en compte et de surmonter ces contraintes, particulièrement les biais de sélection et de simultanéité.

Dans notre cadre d'analyse, la richesse des données et les caractéristiques spécifiques des pôles de compétitivité permettent d'utiliser un tel modèle. En effet, les données sont disponibles sur un temps long et les individus peuvent être identifiés selon leur participation aux projets de R&D des pôles.

3.1.1.2 Le modèle de différences en différences

Ce modèle d'évaluation a été introduit par Rubin en 1974 (Brodaty *et al.*, 2002). Il permet de comparer la situation d'un individu ayant reçu un "*traitement*" d'un individu qui ne l'a pas reçu. La variable fondamentale de ce modèle est donc la variable de traitement, qui prend la valeur 1 si l'individu (i) a été traité (par la politique des pôles de compétitivité dans le cas présent), 0 sinon. Dans notre travail, les individus sont des entreprises.

Le modèle s'intéresse à l'effet de cette mesure sur une grandeur d'intérêt (Y_i), dans le cas de ce travail il s'agit de l'emploi. Le modèle propose de mesurer les différences d'emploi entre les individus qui bénéficient d'une mesure ($T = 1$) et ceux qui n'en bénéficient pas ($T = 0$). Pour évaluer cette différence, le modèle considère que chaque entreprise a "*virtuellement*" deux revenus potentiels, selon qu'elle a bénéficié ou non de la politique. Ainsi, Y_{i0} est l'emploi associé à $T = 0$ et Y_{i1} est l'emploi associé à $T = 1$.

Ce modèle définit un effet causal pour chaque entreprise, il s'agit de l'effet de la participation aux pôles sur l'emploi. L'effet causal (i.e. la différence) est défini pour chaque entreprise par la différence d'emploi : $\delta = Y_{i1} - Y_{i0}$, représentant la différence entre ce que serait la situation pour $T = 1$ (s'il est traité) et pour $T = 0$ (i.e. s'il n'est pas "traité"). Le problème de ce modèle causal est de ne pas observer simultanément Y_{i1} et Y_{i0} . En effet, une entreprise ne peut pas simultanément être traitée et non traitée. L'effet causal a donc la particularité d'être inobservable. Il est également individuel puisque qu'il concerne un individu ayant des caractéristiques particulières (taille de l'entreprise, secteur d'activité, localisation géographique par exemple).

Le principe d'évaluation est d'estimer l'effet causal d'une situation de traitement par rapport à une situation de non traitement. Le modèle de Rubin estime une simple différence entre le fait d'être traité et le fait de ne pas l'être. Le modèle de différences en différences (DID) permet de compléter cette observation "avec ou sans" le traitement, par une observation des effets "avant et après" le traitement, d'où la double différence. Ce modèle inclut donc une dimension temporelle à l'observation. Il ne s'agit pas seulement d'observer la variable d'intérêt Y selon la participation, mais l'évolution temporelle de cette variable d'intérêt sur une période t , soit Y_{it} . Ce modèle de double différence est basé sur la différence entre les deux groupes selon qu'ils aient été traité ($T = 1$) ou non ($T = 0$) et sur la différence entre les deux groupes en fonction de leurs évolutions respectives (différences temporelles).

Ce modèle repose sur une hypothèse identifiante forte : sans traitement, l'emploi dans les deux groupes est identique. Du fait du traitement (la participation aux projets de R&D collaboratifs des pôles de compétitivité), l'emploi Y_{it} du groupe traité a évolué par rapport au groupe non traité, le groupe de contrôle.

Dans le cas simple de deux groupes et deux périodes, l'estimateur de différences de différences se présente ainsi :

$$\delta_{DID} = E(y_{t1} - y_{t0}|T = 1) - E(y_{t1} - y_{t0}|T = 0)$$

où y_{t1} représente l'emploi observé après la participation aux projets de R&D des pôles et y_{t0} celui avant la participation. En pratique, cet estimateur est celui des moindres carrés ordinaires de la régression :

$$\delta_{DID} = \beta_0 + \tau_{DID}G_i + \epsilon_{it}$$

avec τ , la variable de traitement qui vaut 1 si l'individu est traité, 0 sinon. La variable δ_{DID} représente la variable de performance des entreprises en matière d'emploi, pour l'agent i (l'entreprise), à la date t (2004 et 2010). Cette variable correspond aux effectifs moyens globaux des entreprises, aux effectifs et à la part des emplois cadres et liés à la R&D, aux effectifs et à la part des emplois

ouvriers, à la masse salariale et au salaire par tête. La variable G_i , est une variable dichotomique qui vaut 1 pour les entreprises i qui font partie des pôles à la date t et 0 pour celles qui n'ont pas pris part aux projets de R&D collaboratifs des pôles. Le paramètre τ est un paramètre mesurant l'effet de la participation, l'effet de pôle. ϵ_{it} est un aléa centré, homoscédastique non corrélé aux autres variables.

Selon Imbens et Wooldridge (2009), ce modèle simple de comparaison prenant en compte la différence avant et après le traitement pour le groupe traité par rapport au groupe de contrôle, revêt un aspect temporel qu'il est important de prendre en compte. Dans le modèle DID simple, seules les entreprises traitées, dans la deuxième période sont exposées au traitement. Cette double différence semble être biaisée car elle pourrait être le résultat de différences permanentes entre ces groupes du fait du traitement, aussi bien que de différences sans rapport au traitement. Ces différences sont visibles à travers l'évolution des emplois avant le traitement. Imbens et Wooldridge (2009) proposent d'introduire dans la régression une variable décalée de la variable dépendante, cette méthode n'étant possible qu'en panel car cette variable décalée doit être la même pour l'ensemble des deux groupes observés sur les deux périodes : $\delta_{DID} = \beta_0 + \tau_{DID}G_i + \delta Y_{i0} + \epsilon_i$. Lorsque les estimateurs de la variable décalée sont toujours proches de zéro, il n'existe pas de différences indépendantes du traitement entre les deux groupes, l'estimation par le modèle DID simple est correcte.

Imbens et Wooldridge (2009) soulignent également qu'un certain nombre de méthodes sont utilisables pour estimer la variable dépendante au-delà de l'effet moyen, comme la prise en compte de quartiles. Cette méthode permet d'observer les effets de la participation selon des seuils. En termes de performances d'emploi, cela signifie que le traitement peut avoir des effets sur les entreprises du premier quartile d'emploi par exemple.

3.1.1.3 Les données et les variables du modèle

La principale contrainte de l'utilisation du modèle DID est l'accès aux données. En effet, il est nécessaire d'avoir des données de panel pour mettre en oeuvre ce modèle afin d'observer différentes entreprises (traitées et non traitées), sur plusieurs périodes. En outre, il est nécessaire de pouvoir identifier les entreprises traitées et les entreprises non traitées.

Ce travail de thèse a bénéficié de données riches (présentées dans l'introduction de la partie 2 et dans l'annexe 1), qui permettent d'identifier les entreprises traitées, i.e. celles qui ont pris part aux projets de R&D des pôles de compétitivité, de les caractériser dans le temps, avant et après le traitement, et de les comparer à un groupe de contrôle d'entreprises non traitées (n'ayant pas pris part aux projets de R&D coopératifs des pôles).

Pour mettre en place ce modèle, les emplois des entreprises sont observés en 2004 (avant la mise en place de la politique des pôles) et en 2010 (après le traitement, à la fin de la seconde phase des pôles). Ce choix a été conditionné par différents paramètres. Les DADS permettant d'observer l'emploi des entreprises ont des informations exploitables à partir de l'année 2004 et sont disponibles jusqu'en 2010. Au total, un panel de 643 entreprises traitées est observé. Plus de la moitié des entreprises identifiées dans les données de la DGCIS ayant pris part aux projets de R&D des pôles, ne sont pas observables dans les DADS, et ce pour plusieurs raisons. Certaines entreprises ne font pas partie du recouvrement URSSAF, d'autres ont changé de numéro SIRET entre 2004 et 2010 et ne sont pas observables sur l'ensemble de la période, enfin certaines n'existaient pas en 2004 ou plus en 2010.

Pour estimer les effets de la participation des entreprises aux projets de R&D des pôles, il est nécessaire que les deux groupes d'entreprises aient des variables communes. Dans le cadre des projets de R&D des pôles de compétitivité, les coopérations sont observables et mesurables à partir des caractéristiques de participation et de coopération des entreprises. Les données fournies par la DGCIS nous informent sur l'identité des entreprises prenant part aux projets de R&D des pôles, ce qui permet de créer la variable de traitement. Ces données permettent de définir des variables caractérisant les entreprises traitées et le groupe de contrôle. Les DADS portent sur les variables d'emploi. Ainsi pour chaque entreprise traitée et non traitée, les variables suivantes sont observées :

1. traitement : pour les entreprises traitées ($T = 1$) et pour les entreprises non traitées ($T = 0$)
2. secteur : variable de codage des secteurs d'activité des entreprises au niveau NAF88
3. région : variable de codage de la région d'implantation des entreprises (22 régions au total)
4. Code Officiel Géographique de l'Insee : identifie la commune dans laquelle l'entreprise est située
5. taille : effectif moyen de l'entreprise
6. masse salariale : total des salaires bruts de l'entreprise
7. revenu par tête : salaire brut moyen par tête calculé en divisant la masse salariale par l'effectif moyen
8. effectifs par catégorie socioprofessionnelle : effectifs salariés observés selon 4 catégories socioprofessionnelles (CS3 pour les cadres et emplois de R&D, CS4 pour les professions intermédiaires, CS5 pour les employés et CS6 pour les ouvriers).

Les DADS permettent d'observer l'ensemble des entreprises françaises de 2000 à 2004 ainsi que leurs caractéristiques sectorielles et géographiques, les données de la DGCIS identifient, parmi ces entreprises, celles qui ont participé à un projet de R&D collaboratif entre 2005 et 2010 et celles n'ayant pas participé, ces dernières forment ainsi le groupe de contrôle.

3.1.2 Identification de la méthode d'appariement : les déterminants des choix de coopération

L'effet de la participation aux projets de R&D des pôles correspond à la différence entre les emplois moyens observés dans les entreprises traitées ($E(Y_1|T = 1)$) qu'il faut comparer aux emplois moyens qu'elles auraient eu si elles n'avaient pas participé ($E(Y_0|T = 0)$). Si le premier est connu, le second ne l'est pas. Disposer de données riches n'est pas suffisant pour permettre la mise en oeuvre du modèle DID. En effet, les individus traités étant intrinsèquement différents des individus non traités, le modèle souffre d'un biais de sélection qu'il est nécessaire de corriger. La correction de ce problème passe par la construction d'un contrefactuel. Pour chaque entreprise traitée, il s'agit de construire une "image" de celle-ci qui lui est identique en tout point, sauf en termes de participation au traitement. A chaque individu (une entreprise) qui subit un traitement (prend part à une politique), correspond un contrefactuel, c'est à dire une entreprise identique sur des critères raisonnés et objectifs et qui ne prend pas part au traitement. En général, ces contrefactuels ne sont pas observables et sont fabriqués par des méthodes économétriques aléatoires. L'enjeu des méthodes économétriques pour l'évaluation est d'estimer un contrefactuel crédible car celui-ci dépend du mécanisme d'assignation au traitement.

3.1.2.1 Participation aux pôles et effet de sélection

Le principal problème dans la définition d'un contrefactuel est que les entreprises traitées ne le sont pas par hasard et que la construction d'un contrefactuel doit prendre en compte l'effet de sélection. Dans le cas des pôles de compétitivité, les entreprises qui décident de participer aux projets de R&D auraient donc tendance à s'auto-sélectionner.

Le cas des pôles de compétitivité est particulier en ce qui concerne la sélection des entreprises traitées. Tout d'abord, la structure même de la politique des pôles de compétitivité est un élément de sélection des entreprises. En effet, comme le souligne Mayneris (2011), les entreprises se sélectionnent selon les possibilités de participations offertes par la politique des pôles de compétitivité, ceux-ci ayant eux-mêmes fait l'objet d'une labellisation par un appel à projets

sélectionnant des territoires au sein desquels les entreprises pourront être éligibles aux subventions R&D. Les pôles ont été définis selon les particularités du tissu industriel des régions (la mécanique pour Viaméca par exemple). Il s'agit donc d'une sélection prenant en compte un couple secteur-territoire qu'il est nécessaire de prendre en compte pour définir le groupe de contrôle. Bellégo et Dortet Bernadet (2013) soulignent que la participation est aussi reliée à la localisation des entreprises, la participation aux pôles semblant plus élevée sur les territoires où se réalise beaucoup de R&D privée, par exemple à proximité des laboratoires de recherche. Les entreprises situées dans des espaces urbains ont une probabilité plus faible de participer aux projets car elles sont localisées à proximité de ressources de R&D et peut-être déjà impliquées dans des réseaux de coopération et des dynamiques d'innovation ouverte. De plus, la sélection à la participation se fait dans le cadre d'un appel à projet. Par définition, les entreprises participant aux projets de R&D ne peuvent être choisies que parmi celles qui répondent à l'appel à projet. Il existe en pratique 3 phases de sélection des entreprises. Dans un premier temps, les entreprises "se sélectionnent" en décidant de proposer une idée innovante auprès d'un pôle. Ensuite, le pôle examine le dossier et choisit ou non de le labelliser. Dans un troisième temps, le FUI et les Groupes de Travail Interministériels examinent les dossiers et les sélectionnent (voir annexe 2). Les entreprises qui prennent part aux projets de R&D des pôles sont donc choisies selon plusieurs critères.

Les raisons de la sélection ne sont pas le seul fait des entreprises, celles qui ont pris part aux projets de R&D des pôles entre 2005 et 2010 sont intrinsèquement différentes de celles qui n'y ont pas pris part. Il est donc nécessaire de s'intéresser au processus de sélection dans l'évaluation de la politique des pôles de compétitivité. En outre, Mayneris (2011) précise qu'il est nécessaire de définir les caractéristiques des entreprises ayant pris part aux projets de R&D des pôles afin de déterminer si elles ont des caractéristiques différentes des entreprises non traitées et de déterminer l'effet de sélection. Cette observation permet, dans une seconde étape, de choisir de manière adéquate le groupe de contrôle et d'éviter les biais de sélection dans la mesure des effets de la politique.

Concernant les caractéristiques des entreprises, Mayneris (2011) et Bellégo et Dortet Bernadet (2013) soulignent que les entreprises ayant pris part aux actions des pôles exportent plus, et plus loin, que les entreprises du même secteur-territoire. En outre, elles ont un chiffre d'affaires, une valeur ajoutée et un effectif significativement et positivement plus élevés que les autres entreprises n'ayant pas participé. Les pôles auraient donc tendance à sélectionner des "champions industriels". En revanche, selon les auteurs, les effets sur la productivité seraient différents. Les entreprises traitées seraient plus productives selon Mayneris (2011) et moins productives selon Bellégo et Dortet Bernadet (2013). Enfin, les entreprises participant aux projets de R&D des pôles sont beaucoup

plus orientées vers la recherche que les autres, en raison de la nature des appels à projets.

Dans notre cadre d'analyse, distinct de ceux utilisés par Mayneris (2011) et Bellégo et Dortet Bernadet (2013), 643 entreprises prenant part aux projets de R&D des pôles de compétitivité et 676 183 hors actions des pôles sont identifiées entre 2004 et 2010. Les entreprises qui ont pris part aux projets de R&D des pôles entre 2004 et 2010 ont également des effectifs plus importants que les entreprises du groupe de contrôle (tableau 3.1). Ainsi, en 2004, les entreprises ayant pris part à un projet de R&D collaboratif comptent 282 salariés en moyenne, contre 13 dans le groupe de contrôle. En 2010 cet écart est toujours important. Il existe donc une sélection des entreprises selon leur taille, mais également selon le poids des emplois cadres et de R&D. En 2004, alors que les entreprises prenant part aux projets de R&D des pôles comptent 23,2% d'emplois cadres et liés à la R&D, les entreprises du groupe de contrôle en comptent 7,7%, soit 15,5 points de moins. En 2010, cet écart est de 16 points, les entreprises participant aux projets de R&D comptant 24,2% d'emplois cadres et liés à la R&D et le groupe de contrôle 8,2%. D'une manière plus précise, en 2008, les emplois d'ingénieurs et de cadres techniques (CS38) représentent 15,2% de l'effectif des entreprises ayant pris part aux actions des pôles et 1,5% dans les entreprises hors actions des pôles. La masse salariale et le salaire par tête sont plus élevés dans les entreprises prenant part aux projets de R&D des pôles que les entreprises du groupe de contrôle. Ceci s'explique notamment par la part importante des emplois liés à la R&D, davantage rémunérés que les emplois ouvriers. Les entreprises prenant part aux projets de R&D des pôles sont plus intensives en emplois cadres et liés à la R&D que les entreprises du groupe de contrôle, mais moins en emplois ouvriers. En effet, la part des emplois ouvriers dans les entreprises traitées est en moyenne de 29,9% en 2010, contre 32,6% dans les entreprises hors pôles. En revanche, les deux groupes ont connu entre 2004 et 2010 une diminution du poids des emplois ouvriers et une augmentation de celle des emplois cadres et liés à la R&D.

Les entreprises ayant pris part aux projets de R&D des pôles ont des caractéristiques différentes des entreprises hors pôles, elles comptent notamment plus d'emplois et sont plus intensives en emplois cadres et liés à la R&D. Ces caractéristiques de sélection vont permettre de définir les observables à prendre en compte pour mettre en place le modèle DID et apparier les entreprises.

	Entreprises participantes	Groupe de contrôle
Effectif moyen 2004	283 (1 022)	13 (90)
Effectif moyen 2010	269 (877)	13 (86)
Effectif CS3 moyen 2004	83 (317)	1,66 (24)
Effectif CS3 moyen 2010	94 (345)	1,8 (27)
Part CS3 moyen 2004	0,2318 (0,294)	0,0776 (0,196)
Part CS3 moyen 2010	0,2419 (0,294)	0,0810 (0,191)
Part CS38 moyen 2010	0,1519 (0,213)	0,0155 (0,078)
Effectif CS6 moyen 2004	97 (525)	4,64 (30)
Effectif CS6 moyen 2010	82 (364)	4,39 (25)
Part CS6 moyen 2004	0,3359 (0,339)	0,3640 (0,430)
Part CS6 moyen 2010	0,2989 (0,334)	0,3262 (0,414)
Masse salariale moyenne 2004	10 588 172 (40 088 717)	343 776 (3 040 434)
Masse salariale moyenne 2010	12 216 059 (40 224 918)	400 111 (3 276 171)
Salaire par tête moyen 2004	29 211 (14 538)	19 605 (19 813)
Salaire par tête moyen 2010	34 854 (16 466)	23 569 (50 011)
N	643	676 183

TABLE 3.1 – Caractéristiques des 643 entreprises ayant participé aux projets de R&D des pôles de compétitivité entre 2005 et 2010, moyennes et écarts types

Source : DGCIS et DADS, traitements par l'auteur

3.1.2.2 Appariement des entreprises par la probabilité à coopérer

La construction du contrefactuel nécessite de définir un groupe de contrôle créé de manière *ad hoc* (Givord, 2010). Il s'agit d'apparier les entreprises ayant été traitées à des entreprises n'ayant pas été traitées et présentant des caractéristiques observables similaires à celles du groupe des traitées. Ce contrefactuel est construit à partir des entreprises non traitées.

La technique la plus utilisée pour créer un contrefactuel aux entreprises traitée est la méthode de matching. Pour chacune d'elles, cette méthode définit une entreprise "jumelle" sélectionnée selon un certain nombre de caractéristiques d'identification. Il s'agit de déterminer un groupe de contrôle plausible et qui correspond aux particularités du modèle (Givord, 2010).

Cette méthode permet de corriger l'effet de la sélection des entreprises traitées en contrôlant des différences observables entre les entreprises traitées et les autres. Cette méthode est basée sur une hypothèse d'indépendance conditionnelle qui suppose que les différences observables entre les entreprises traitées et les autres captent des déterminants de la sélection. Cela signifie qu'en dehors des variables observables, il n'existe pas d'autres caractéristiques qui influent sur le choix et les effets de la participation. De plus, la probabilité de prendre part aux projets de R&D des pôles, est indépendante des dynamiques d'emploi escomptées.

Duguet (2004) propose d'apparier les entreprises selon un ensemble de contrôles jugés suffisamment riches pour vérifier une hypothèse d'indépendance conditionnelle entre la participation aux pôles et l'évolution des différents indicateurs de performance afin de maîtriser le biais de sélection. Les analyses de sélection données par Mayneris (2011) et Bellégo et Dortet Bernadet (2013) fournissent des indications précises sur les variables à observer pour estimer les observables déterminant la participation aux projets de R&D des pôles. Dans le cas des pôles de compétitivité, il s'agit de déterminer la participation aux projets de R&D des pôles à partir du secteur d'activité et du territoire des entreprises principalement. L'ensemble de ces critères définit le support commun sur lequel les entreprises se trouvent. Ce support commun intègre les observables permettant d'identifier les entreprises et de calculer leur propension à coopérer. Dans notre cadre d'analyse la méthode du matching semble être la plus pertinente pour définir un groupe de contrôle à partir d'un ensemble riche d'observables.

La construction du contrefactuel nécessite de définir un groupe de contrôle à partir de variables observables pour l'ensemble des entreprises et d'estimer la qualité de ce contrefactuel. Une des méthodes les plus utilisées est le calcul d'un score de propension, c'est à dire la probabilité de participation aux projets de R&D des pôles. Cette mesure de score nécessite de recourir à une métrique permettant de rapprocher les entreprises selon des critères observables. Cette

méthode définit la probabilité d'être traité : $P(X) = P(T = 1|X)$ sachant $X \perp T|b(X)$. Cette fonction équilibre les covariables, i.e. conditionnellement à cette fonction des covariables, la composition des observables est la même dans le groupe des traités et des non traités. Ce score de propension est estimé à partir de l'ensemble des observables permettant de différencier les entreprises traitées et non traitées. Le score de propension mesure la distance entre deux observations, une entreprise traitée et une entreprise non traitée. Dans le cas des pôles de compétitivité, il s'agit d'estimer la probabilité de participer aux projets de R&D collaboratifs selon :

1. l'activité de l'entreprise (code NAF Insee niveau 88) : tous les codes NAF ne sont pas concernés par les actions des pôles, les codes NAF (niveau 88) qui ont été sectionnés sont ceux des entreprises ayant réellement coopéré¹ ;
2. la catégorie juridique de l'entreprise : il semble important de compléter la prise en compte du secteur d'activité par la catégorie juridique des entreprises, cette catégorie oriente l'action des entreprises notamment en termes de fiscalité, élément important car les subventions R&D passent également par des outils de défiscalisation ;
3. la région d'implantation de l'entreprise : la variable est déclinée en 21 variables dummies, qui vaut 1 si l'entreprise est implantée dans la région, 0 sinon ;
4. la proximité géographique aux pôles : cette distance est calculée en deux étapes. Tout d'abord, on identifie les pôles auxquels chaque entreprise aurait pu participer selon son code NAF (car à chaque pôle selon son domaine d'activité stratégique (DAS) correspond un code NAF, voir annexe 6), puis on sélectionne le pôle le plus proche géographiquement de l'entreprise. Une variable mesurant la distance en mètre de l'entreprise au pôle est créée. La proximité géographique entre l'entreprise et le pôle est ainsi prise en compte ;
5. le type d'espace (urbain ou rural) : Bellégo et Dortet Bernadet (2013) soulignent que les entreprises de milieu urbain participent moins aux projets de R&D des pôles que les entreprises de milieu rural, il est donc important d'apparier les entreprises selon ce critère ;
6. la taille de l'entreprise : Mayneris (2011) et Bellégo et Dortet Bernadet (2013) ont souligné que les entreprises qui prennent part aux actions des pôles sont plus grandes que celles hors des pôles, il est donc important de prendre en compte la taille de l'entreprise pour ne pas apparier des entreprises de tailles différentes.

1. Il n'est pas possible de faire correspondre des codes NAF aux domaines stratégiques des pôles dans la mesure où leurs actions sont larges.

A partir de ces critères, et selon la méthode utilisée par Martin *et al.* (2011a) dans le cadre des SPL français, un modèle logit est utilisé afin de calculer la probabilité qu'une entreprise participe aux projets de R&D des pôles. L'appartenance à certaines régions ainsi qu'à certains secteurs d'activité a un effet significatif sur la probabilité de coopérer (tableau 22, annexe 7). Ainsi, le fait pour les entreprises d'être situées en Franche-Comté, en Aquitaine et en Midi-Pyrénées a un effet positif sur la probabilité de participer aux projets de R&D des pôles. En revanche, cet effet est négatif lorsqu'elles sont situées en Haute Normandie ou en région Centre, régions comptant peu d'entreprises (respectivement 2,4 et 3,8% des entreprises françaises). Contrairement aux résultats de Bellégo et Dortet Bernadet (2013), l'implantation des entreprises en espace urbain n'a pas d'effet sur la probabilité de participer aux projets de R&D des pôles, alors que la distance kilométrique joue, mais de manière non linéaire. La probabilité pour une entreprise de participer à un projet de R&D de pôle diminue lorsqu'elle est très proche du pôle, cette proximité géographique impactant positivement la probabilité de coopérer. Ainsi, l'hyper-proximité géographique semble impacter négativement la probabilité de coopérer, alors que la proximité géographique semble l'impacter positivement. Certaines activités influencent positivement la probabilité de coopérer, c'est le cas notamment de la fabrication de textiles, la cokéfaction et le raffinage, l'industrie chimique et pharmaceutique, la métallurgie, la fabrication de machines et équipements (n.c.a.), l'industrie automobile, la fabrication d'autres matériels de transport, la production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné, les télécommunications, les activités de programmation², ... En revanche, les activités de travaux de construction spécialisés et le commerce de détail impactent négativement la probabilité de participer à un projet de R&D coopératif.

Comme souligné par Mayneris (2011), la taille des entreprises est un élément important à prendre en compte. En effet, la probabilité de participer aux projets de R&D coopératif dépend significativement et positivement de la taille. Les PME (entre 24 et 49 salariés) et les grandes entreprises (plus de 49 salariés) coopèrent davantage aux projets de R&D des pôles.

Une fois le score de propension calculé, il s'agit de définir le groupe de contrôle qui doit avoir les mêmes caractéristiques que le groupe des entreprises traitées, excepté les comportements vis à vis des évolutions de l'emploi. Pour déterminer ce groupe, plusieurs choix sont possibles. La méthode la plus utilisée dans la littérature est celle de l'appariement avec un voisin très proche sans possibilité de remise, c'est à dire que le plus proche voisin ne peut être apparié qu'à une seule entreprise. Selon cette définition du voisinage, le groupe de comparaison est construit en choisissant un et un seul non bénéficiaire j pour être apparié

2. Voir la liste complète en annexe 7.

à un bénéficiaire i de telle sorte que la distance en probabilité ($P(X)$) entre P_i et P_j soit minimale. Cet appariement n'impose pas de condition de "support commun", c'est à dire que les entreprises appariées peuvent ne pas être situées dans la même région ou dans le même secteur d'activité. Cette méthode consiste à appairer une entreprise à une autre, celle qui a le score le plus proche. Si plusieurs entreprises ont le même score, le modèle choisi au hasard. La limite de ce modèle est qu'il n'est pas possible de contrôler l'appariement, la notion de plus proche voisin étant par nature relative. Certains voisins considérés comme proches par leur score pourront en fait être éloignés. De plus, appairer à une seule entreprise prive de l'information apportée par les autres entreprises du groupe de contrôle, ce qui réduit *a priori* la précision de l'estimation. Il est également possible d'appairer chaque entreprise traitée à un nombre fixe de plus proches voisins, à autant de contrefactuel qu'il en est de disponibles. Dans ce cas, les effectifs contrefactuels seront la moyenne des effectifs des entreprises du groupe de contrôle. La méthode du *caliper*, est une alternative à la méthode du plus proche voisin, elle permet de sélectionner l'ensemble des entreprises du groupe de contrôle situées dans un voisinage fixé. Le caliper dans notre travail est fixé à 0,2 fois l'écart-type de la distribution des scores de propension. Le choix d'une méthode reflète le dilemme entre le risque d'un mauvais matching (appariement avec des entreprises trop éloignées) et la perte d'information. De mauvais appariements entraînent des biais d'estimation alors que les appariements au plus proche perdent de l'information au profit d'un appariement plus précis.

Il apparaît que les entreprises qui prennent part aux projets de R&D des pôles de compétitivité souffrent d'un biais de sélection et surtout qu'il est nécessaire qu'entreprises traitées et entreprises du groupe de contrôle soient dans le même secteur d'activité et dans la même région. La méthode d'appariement par *caliper* prend en compte toutes les entreprises du groupe de contrôle qui ont un score de propension dans un rayon de 0,2 fois l'écart-type. Ainsi, cette méthode prend en compte des entreprises qui ne sont pas exactement dans le même secteur d'activité et dans la même région. En effet, le modèle de définition du score de propension compte 58 variables sectorielles, 21 variables régionales, 7 variables de taille d'entreprise, 7 variables de catégorie juridique, 2 variables d'espace (urbain et rural) et une variable de distance métrique au pôle le plus proche, soit un total de 96 variables de détermination de la participation au pôle. Les estimateurs étant d'autant plus biaisés que le nombre de variables est grand, il est important de prendre en compte le score de propension le plus proche et de choisir la méthode qui privilégie l'appariement le plus précis.

La méthode choisie dans ce travail est celle du plus proche voisin 1 à 1 afin de prendre en compte l'aspect fondamental de proximité du score et d'appartenance au même secteur et à la même région. L'appariement 1 à 1 permet 640 matching, le 1 à 2 en permet 643, cela signifie que l'appariement 1 à 2 cherche un

contrefactuel plus "éloigné" pour ces 3 entreprises, ce qui signifie potentiellement de mauvais appariements.

Au total, 1 280 entreprises constituent le panel des entreprises pour estimer l'effet de la participation aux projets de R&D des pôles de compétitivité sur les dynamiques d'emploi de ces entreprises entre 2004 et 2010.

La mise en place du modèle a été réalisée avec le logiciel R à partir des packages mis à disposition par Sekhon (2011)³.

3.2 Résultats empiriques : un effet positif des pôles de compétitivité sur l'emploi

A partir d'un cadre d'analyse basé sur l'observation des entreprises qui ont pris part aux projets de R&D des pôles de compétitivité, ce travail vise à mesurer l'effet de la dynamique d'innovation ouverte sur les performances d'emploi. Les données disponibles pour mener cette évaluation permettent uniquement de mesurer les créations d'emploi, d'analyser les emplois cadres et liés à la R&D ainsi que les emplois ouvriers et de prendre en compte les dynamiques salariales. Les effets sur le maintien des emplois et sur les compétences mis à jour par la littérature des clusters ne sont pas observables à partir de ces données.

En pratique, l'objectif de ce travail empirique est de donner une première idée de l'effet de la participation des entreprises aux projets de R&D des pôles de compétitivité sur l'emploi. C'est pourquoi l'évaluation vise à mesurer l'effet moyen du traitement sur l'emploi, la méthode des quartiles n'a pas été retenue. Concernant le modèle, la méthode proposée par Imbens et Wooldridge (2009) intégrant une variable décalée d'emploi a été testée. Or la variable décalée est toujours très proche de 0, ce qui signifie qu'il n'existe pas entre les deux groupes, de différences sans rapport avec le traitement. L'évaluation des effets de la participation des entreprises aux projets de R&D coopératifs initiés par les pôles de compétitivité sur leurs performances d'emploi estime donc un effet moyen de cette participation à partir d'un modèle de différences en différences simple, n'intégrant que la variable de traitement.

3.2.1 Des effets sur l'effectif moyen des entreprises

La plupart des études s'accordent sur le fait que la participation aux clusters et aux pôles de compétitivité permet des créations d'emploi. Dans le cas particulier des pôles de compétitivité, l'emploi est un enjeu central, la politique des pôles

3. Ces travaux sont intéressants car ils donnent accès à une importante librairie de packages, notamment le package MatchIT.

3.2 Résultats empiriques : un effet positif des pôles de compétitivité sur l'emploi120

	Effectif moyen	Effectif CS3	Effectif CS6	Masse salariale	Salaire par tête
traitement	31,43*	13,17*	10,81	1 196 750*	527,7
pvalue	0,0782	0,0653	0,234	0,0815	0,309
Adj. R-squared	0,0016	0,0011	0,0016	0,0016	0,0008
F-statistic	3,105	3,403	1,42	3,04	0,309
N	1 280	1 280	1 280	1 280	1 280

TABLE 3.2 – Résultats du modèle DID : effets de la participation aux projets de R&D coopératifs des pôles sur l'emploi des entreprises

les présentant comme des moteurs d'emploi. Les entreprises qui prennent part aux projets de R&D des pôles de compétitivité voient leurs effectifs augmenter significativement par rapport à ceux des entreprises n'ayant pas participé.

Les études menées spécifiquement sur les pôles de compétitivité par Bellégo et Dortet Bernadet (2013) et Technopolis *et al.* (2012) ont mis en avant des effets positifs pour l'emploi des entreprises de leur participation aux pôles de compétitivité, que ce soit par l'adhésion ou la participation à des projets de R&D. Ces créations d'emplois concerneraient en premier lieu les emplois de cadres selon Echelard et Meunier (2007) et les emplois liés à la R&D selon Bellégo et Dortet Bernadet (2013). L'étude de Technopolis *et al.* (2012) souligne également des résultats en termes de maintien des emplois, 84% des chefs d'entreprises disent que la participation aux pôles leur a permis de maintenir des emplois.

Dans le cadre d'analyse retenu, ne prenant en compte que les entreprises ayant pris part aux projets de R&D des pôles de compétitivité, des effets positifs sur l'emploi sont mis en évidence. Ainsi, pour une entreprise, participer à un projet de R&D coopératif et à une dynamique d'innovation ouverte a des effets positifs sur son effectif moyen. Entre 2004 et 2010, par rapport à des entreprises ne participant pas à cette dynamique d'innovation ouverte, les entreprises participantes ont vu leurs effectifs moyens augmenter de 31 emplois en moyenne. Les entreprises prenant part aux projets de R&D coopératifs ont vu leurs effectifs moyens augmenter de 10%. Au total, la mise en place des projets de R&D des pôles de compétitivité a permis la création de 20 115 emplois entre 2004 et 2010 dans les entreprises participantes.

Ce résultat confirme l'ensemble des évaluations menées sur les effets des pôles de compétitivité sur l'emploi, notamment les intuitions des chefs d'entreprises participant aux actions des pôles et interrogés dans le cadre de l'évaluation de Technopolis *et al.* (2012). Selon les attentes définies par la politique des pôles de compétitivité, les actions des pôles sont pourvoyeuses d'emploi. D'une manière plus globale, l'innovation ouverte favorise l'emploi.

Cette évaluation permet d'apporter une mesure de l'emploi, en revanche elle ne mesure que les effets directs, c'est à dire les effets pour les entreprises ayant pris part aux actions des pôles. En outre, Martin *et al.* (2011a) soulignent que, même si les pôles de compétitivité permettent de créer des emplois, le montant des subventions accordées aux entreprises est très élevé et chaque emploi créé a un coût important. Sur la période 2005-2010, 628,18 millions d'euros de subventions ont été alloués aux entreprises. Ainsi, un emploi créé par la participation aux projets de R&D des pôles a nécessité 31 229 euros de subvention du FUI. Il est donc nécessaire de nuancer cet effet positif sur les performances d'emploi compte tenu des coûts engendrés.

3.2.2 Des effets sur les emplois cadres et liés à la R&D

La participation des entreprises aux projets de R&D des pôles de compétitivité a un effet sur la création d'emploi, notamment sur les emplois de cadres et liés à la R&D. Ainsi, les entreprises participant aux projets de R&D des pôles ont vu leurs effectifs d'emplois cadres et liés R&D augmenter en moyenne de 13 emplois entre 2004 et 2010, comparativement aux entreprises restées hors de pôles, soit une hausse moyenne de 15%. Ainsi, les entreprises prenant part aux projets de R&D des pôles comptaient en moyenne 83 emplois cadres et liés à la R&D en 2004 et en moyenne 94 en 2010. Le tableau 3.1 montre que les entreprises n'ayant pas pris part aux projets de R&D des pôles n'ont pas connu de hausses d'emplois entre 2004 et 2010.

Ce résultat corrobore les études antérieures menées sur les emplois cadres et liés à la R&D dans le cas de la politique des pôles et se situe entre les scénarios proposés par Echelard et Meunier (2007) et ceux de Bellégo et Dortet Bernadet (2013).

L'étude d'Echelard et Meunier (2007) propose différents scénarios de création d'emplois liés à la mise en place des pôles de compétitivité. Cette étude, dans son scénario le plus optimiste, envisage entre 2005 et 2015 la création de 800 000 emplois de cadres. Notre analyse des emplois de cadres dans les entreprises participant à un projet de R&D coopératif montre qu'il existe un effet positif et significatif de la participation aux pôles sur les emplois cadres et liés à la R&D, mais pas dans de telles proportions. La participation à un projet de R&D coopératif pour une entreprise conduirait à créer 13 emplois cadres entre 2004 et 2010 par rapport aux entreprises ne participant pas. Ainsi, entre 2004 et 2010, les entreprises ayant pris part aux projets de R&D des pôles auraient créé 8 428 emplois cadres et liés à la R&D. Ce chiffre, basé sur un panel de 640 entreprises, est loin du scénario de l'APEC (800 000 emplois créés). En revanche, ce constat corrobore l'ensemble des études menées.

Bellégo et Dortet Bernadet (2013) présentent également les effets positifs de

la participation des entreprises aux actions de pôles, mais dans des proportions moindres. Selon ces auteurs, les entreprises auraient vu leurs effectifs salariés consacrés à la R&D augmenter de 1,3 emploi, et au total 500 emplois de R&D auraient été créés de façon pérenne suite à la participation à un projet et R&D coopératif.

La politique de développement des pôles et l'étude d'Echelard et Meunier (2007) soulignent que les premiers emplois attendus sont des emplois cadres et liés à la R&D. Ces résultats sont donc en adéquation avec le développement des pôles de compétitivité et le cycle de l'innovation, les emplois liés à un processus d'innovation étant visibles à moyen terme selon Martin et Mayer (2008). Or les créations d'emplois cadres et liés à la R&D ne représentent que 42% des emplois créés. Cela signifie que les entreprises prenant part aux projets de R&D des pôles créent aussi d'autres emplois que ceux de cadres et liés à la R&D.

3.2.3 La question des emplois ouvriers liés à la fabrication

La participation des entreprises aux projets de R&D des pôles de compétitivité n'a pas d'effet sur les emplois ouvriers. Ce résultat est à la fois attendu et préoccupant.

Il est attendu car les entreprises sont observées sur la période 2005-2010, période définie par la politique des pôles comme une période de mise en place des projets et des coopérations. Cette période est longue et la plupart des projets ont été mis en place à partir de 2008. Ainsi, les premiers emplois créés dans les entreprises suite à la participation à un projet de R&D collaboratif vise les emplois cadres et liés à la R&D. La politique des pôles prévoit une période de 5 ans entre le début du projet et la mise sur le marché des nouveaux produits ou services, soit une mise sur le marché à l'horizon 2010-2012. Or notre évaluation porte sur les 2 premières périodes de la politique des pôles, c'est pourquoi les effets sur les emplois ouvriers, liés à la fabrication ne sont pas visibles.

En revanche cela pose la question soulevée par Beffa (2005) quant à la délocalisation des productions et à la spécialisation des activités de l'industrie française sur des activités de R&D uniquement. La politique des pôles vise à faire entrer l'industrie française et la France dans l'économie de la connaissance. Selon cette idée, la France doit se spécialiser dans les produits de moyenne-haute technologie afin d'être compétitive vis à vis des pays à bas coûts de main d'oeuvre. Ne pas observer d'effet des pôles de compétitivité sur les emplois ouvriers peut signifier que les entreprises n'en sont pas encore au niveau de production, mais également qu'elles choisissent de délocaliser leur production.

Les entreprises prenant part aux projets de R&D des pôles de compétitivité peuvent également sous-traiter cette production. L'évaluation de ces effets ne prenant en compte que les effets directs, il n'est pas possible de savoir si les

entreprises ont sous-traité leur production. Cette analyse pourrait faire l'objet d'une étude plus macroéconomique.

3.2.4 Des effets sur la masse salariale

Les évaluations des pôles de compétitivité se sont focalisées sur les effectifs salariés, liés à la R&D notamment. Muscio et Scarpinato (2007) dans le cadre des districts industriels italiens se sont intéressés aux dynamiques salariales dans les clusters, analyse complémentaire de la seule observation des effectifs. L'analyse des dynamiques salariales est pertinente dans le cadre de la politique des pôles.

Les entreprises qui prennent part aux projets de R&D des pôles de compétitivité sont impliquées dans une dynamique d'innovation ouverte, elles ont créé des emplois, dont 42% d'emplois de cadres et liés à la R&D, ce qui laisse penser que les entreprises participant aux projets de R&D des pôles ont connu, entre 2004 et 2010, des dynamiques salariales supérieures aux entreprises restées hors des pôles.

Cette intuition est validée en ce qui concerne la masse salariale. En effet, la masse salariale des entreprises ayant pris part aux projets de R&D des pôles a augmenté en moyenne de 1 196 750 euros entre 2004 et 2010, par rapport aux entreprises restées hors des pôles, soit une augmentation de 11,3% par rapport à la masse salariale de 2004.

Intégrer une dynamique d'innovation ouverte augmente significativement la masse salariale des entreprises participantes, ce qui confirme certaines conclusions de la littérature. En revanche, cette participation n'a pas d'effets sur le salaire par tête, qui est d'ailleurs 1,4 fois plus élevé dans les entreprises ayant pris part à un projet de R&D coopératif comparativement aux entreprises restées hors des pôles. Il semble que les entreprises participant aux projets de R&D des pôles de compétitivité ont privilégié les embauches aux augmentations de salaires. En effet, les subventions à la R&D initiées par la politique des pôles sont soumises à un ensemble de règles d'éligibilité (voir annexe 2), dont la création d'emplois.

3.3 Conclusion et discussion

Pour une entreprise, la mise en oeuvre d'un processus d'innovation ouverte par la participation à un projet de R&D coopératif, a des effets sur ses performances d'emploi. Ceci constitue le principal résultat de l'évaluation menée sur les effets des pôles de compétitivité sur l'emploi. Le travail empirique d'évaluation de l'effet de la participation des entreprises aux projets de R&D coopératifs des pôles corrobore les conclusions de la littérature et montre des effets positifs

et significatifs sur l'emploi de ces entreprises. L'hypothèse d'un effet de l'innovation ouverte sur les performances d'emploi est donc validée : la participation à un projet de R&D coopératif a des impacts positifs sur l'emploi des entreprises participantes, relativement aux entreprises restées en dehors des pôles. Ces effets positifs concernent les effectifs moyens de l'entreprise ainsi que les emplois cadres et liés à la R&D. En revanche, la dynamique d'innovation ouverte ne joue pas sur les emplois ouvriers ni sur le niveau de salaire par tête.

Ces résultats doivent être discutés du fait des subventions reçues par les entreprises pour mener à bien leurs projets innovants. En effet, par rapport aux entreprises ne participant pas aux projets de R&D coopératifs, elles ont vu leurs effectifs globaux et de cadres augmenter entre 2004 et 2010, mais elles ont perçu des subventions à la R&D. D'ailleurs, les perspectives d'embauches sont un des critères de labellisation et de financement des projets. L'effet des pôles sur l'emploi ne concerne pas que les emplois cadres et liés à la R&D. En effet, sur les 31 emplois générés par la participation de l'entreprise au projet, un peu moins de la moitié est liée aux emplois cadres et de R&D (13 emplois en moyenne, soit 42%).

Le modèle d'évaluation proposé n'identifie pas d'effet significatif sur les emplois ouvriers dans le cadre de la participation aux projets de R&D coopératifs. Ce modèle détermine un effet direct sur l'emploi des entreprises participantes, mais ne peut pas mesurer l'impact sur l'emploi des entreprises sous-traitantes. Plus généralement, l'absence d'impact sur l'emploi ouvrier et l'incapacité à mesurer celui sur les entreprises sous-traitantes ne permet pas de répondre à la question relative à la capacité des pôles de compétitivité à limiter les délocalisations. L'objectif de la politique des pôles est d'orienter l'industrie française vers des produits de moyenne-haute technologie par des dynamiques d'innovation ouverte, avec l'ambition d'une production industrielle de biens de moyenne-haute technologie par les entreprises françaises. Il semble important, à la lecture de nos résultats, d'envisager à plus long terme une évaluation de la politique des pôles sur ces deux questions (emplois ouvriers et sous-traitance) et d'envisager que la labellisation des projets ou l'octroi des subventions soient davantage conditionnés au potentiel de créations d'emploi, notamment industriel, de la part des entreprises participantes.

Le fait de participer à un programme d'innovation ouverte a un effet sur les emplois par rapport au fait de ne pas prendre part à un programme d'innovation ouverte. Cette évaluation apporte un premier résultat mais il est uniquement partiel dans la mesure où il serait pertinent de comparer un programme d'innovation ouverte et un programme d'innovation fermée afin de mesurer précisément et uniquement l'effet de la coopération et non celui de l'innovation coopérative. Cette innovation coopérative est à la croisée de deux littératures, celle de l'innovation et celle de la coopération. Pour prolonger et compléter cette

évaluation, il semble pertinent de se pencher sur les caractéristiques résiliantes et coopératives des relations entre les acteurs des projets de R&D des pôles. En effet, tester les effets de la participation à un réseau sur les dynamiques d'emploi est une première étape dans la compréhension des impacts que peuvent avoir les réseaux sur l'emploi. Or ce travail est purement quantitatif, il ne prend en compte que la participation au réseau. Il convient de se pencher de manière plus qualitative sur les réseaux, notamment sur leur structure, pour comprendre de manière plus fine les effets de la participation aux réseaux sur l'emploi. En outre, il serait pertinent de poser la question de la nature des acteurs des réseaux, de la nature des acteurs avec lesquels les entreprises coopèrent, et qui forment le capital social des entreprises. Ce test est d'autant plus intéressant que le capital social constitue un concept-clé dans la théorie des réseaux sociaux.

Chapitre 4

Capital social et emplois au sein des pôles de compétitivité

Introduction

Dans le prolongement du chapitre précédent, l'hypothèse de ce chapitre est que la participation des entreprises à un programme d'innovation ouverte et coopérative a un effet sur leurs dynamiques d'emploi. Afin de mieux comprendre cette relation de causalité, il convient de questionner la structure des coopérations comme déterminant des dynamiques d'emploi observées. Plus précisément, la problématique de l'emploi dans les relations de coopération initiées par les pôles de compétitivité pose la question des effets des coopérations et de la nature des acteurs qui composent ces réseaux. Si la participation d'une entreprise à un projet de R&D coopératif a des effets sur ses performances en termes d'emploi, il convient de se poser également la question de l'identité des acteurs avec lesquels elle coopère et des liens avec les dynamiques d'emploi. En effet, la construction d'un cadre d'analyse adapté à la réalité des pôles de compétitivité a mis en lumière une structure atypique des relations de coopération, associant des acteurs de nature différente, liés entre eux par un réseau actif et contractualisé. En outre, Eklinder-Frick *et al.* (2014) soulignent que les relations de coopération sont déterminées par l'identité du réseau, c'est à dire les acteurs qui composent le réseau de coopération.

Afin de questionner les liens entre l'identité des acteurs des coopérations et les dynamiques d'emploi, il est nécessaire de conceptualiser ce lien. L'ensemble des liens sociaux d'une entreprise peut être approché par la notion de "capital social". Cette notion est mobilisée ici dans un sens sociologique (ensemble des liens sociaux, des ressources sociales) et non comptable (montant total des apports matériels et financiers). La notion sociologique de capital social est relativement

récente. Développée par Bourdieu (1980), elle se définit comme *"l'ensemble des ressources actuelles ou potentielles qui sont liées à la possession d'un réseau durable de relations plus ou moins institutionnalisées d'interconnaissances ; ou, en d'autres termes, à l'appartenance à un groupe, comme ensemble d'agents qui ne sont pas seulement dotés de propriétés communes (susceptibles d'être perçues par l'observateur, par les autres ou par eux-mêmes) mais sont aussi unis par des liaisons permanentes et utiles"* Bourdieu (1980, p.2). Plus récemment, l'OCDE (2002) propose une définition du capital social basée sur la notion de réseau. Le capital social serait formé de : *"réseaux, fondés sur des normes communes, des valeurs et des compréhensions qui facilitent les relations de coopération entre et à l'intérieur de groupes"*. Bourdieu (1980) ou Ostrom et Ahn (2009) proposent une conception individuelle et privative du capital social (le nombre des relations associées à un individu), alors que D'Aspremont et Jacquemin (1988) ont une conception plus collective, le capital social est alors généré et mobilisé au sein d'un groupe.

Souvent observé au niveau des individus (Granovetter, 1973; Glaeser *et al.*, 2002), le capital social a également été observé à l'échelle des nations et des régions (Akçomak et ter Weel, 2009), ou encore des organisations, que ce soit des entreprises (Eklinder-Frick *et al.*, 2014) ou des clusters régionaux (Felzensztein *et al.*, 2014). A l'échelle des entreprises, le capital social peut être défini par l'ensemble des *"relations et des interactions entre les organisations"* (Felzensztein *et al.*, 2014, p.500). Dans la littérature, le capital social des entreprises peut se former à partir des liens entre managers, ou d'une manière plus globale à partir des liens qu'entretient une entreprise avec ses clients, ses investisseurs, ses débiteurs ou ses sous-traitants (Bosma *et al.*, 2002).

Au sein des pôles de compétitivité, les entreprises participent aux projets de R&D et tissent des liens avec des acteurs de l'innovation et de soutien à l'innovation. Il semble donc pertinent de considérer que ces entreprises génèrent un capital social et d'observer ce capital social pour mieux comprendre les relations de coopération des projets de R&D des pôles.

Les études qui se sont intéressées aux réseaux formés par les pôles de compétitivité (Hussler *et al.*, 2012; EuroLIO, 2011), se sont focalisées sur la structure des réseaux (densité, homogénéité, ...), sans observer en détail les acteurs qui composent ces réseaux. L'analyse du processus de construction des liens n'est pas l'objet de ce travail, son ambition est de lier la structure et la nature des relations de coopération aux performances d'emploi. Il est alors pertinent d'approcher la question de la nature des liens sociaux par la notion de capital social et d'analyser la structure de capital social des entreprises prenant part aux projets de R&D des pôles et de se demander comment cette structure est liée et joue sur les dynamiques d'emploi de ces entreprises. Après avoir montré que le fait de coopérer a une influence sur les dynamiques d'emploi des entreprises, ce chapitre

s'attache à définir le rôle du capital social sur la performance économique des entreprises en matière d'emploi et notamment quelle forme de coopération a le plus d'influence sur cette performance. La première partie de ce chapitre définit le lien entre capital social et emploi et mesure le capital social des entreprises. La seconde partie met en évidence les liens entre le capital social des entreprises et leurs performances en matière d'emploi.

4.1 Un cadre conceptuel pour la mesure du capital social

Même si les liens entre capital social et performances économiques des entreprises sont encore peu observés dans la littérature, les travaux existants peuvent néanmoins éclairer sur les liens entre capital social et emploi, et donner des pistes de réflexions pour observer et mesurer le capital social. En outre, les pôles de compétitivité offrent un cadre original pour questionner ces liens.

4.1.1 Capital social des entreprises et emploi : théorie et hypothèses

4.1.1.1 Vers un cadre théorique

Westlund et Adam (2010, p.904) soulignent que, étant donné l'importance des mesures proposées dans la littérature, il convient de se demander comment le capital social influence les performances économiques des entreprises. Selon Bosma *et al.* (2002, p.228), dans la littérature, *"l'impact du capital social sur la performance des entreprises n'a pas été défini dans une perspective théorique appropriée"*. Quelques études empiriques se sont cependant intéressées aux liens entre le capital social et les performances économiques des entreprises et permettent de comprendre ces liens.

Les études d'impact du capital social au niveau des organisations ne sont pas nombreuses dans la littérature, selon Westlund et Adam (2010), sur 65 études menées sur ce thème, 21 seulement le sont à l'échelle des entreprises¹. De plus, ces études se sont davantage intéressées aux effets sur l'innovation et la croissance du revenu, qu'aux effets sur l'emploi.

(Akçomak et ter Weel, 2009) montrent par ailleurs que le capital social permettrait de dynamiser l'innovation par différents moyens, en particulier la confiance. Ils prolongent le raisonnement en démontrant que le capital social a un effet sur le revenu par tête, à travers le développement de l'innovation, à

1. Westlund et Adam (2010, p.894)

l'échelle d'un pays. Le capital social est alors considéré comme une ressource, pour les organisations ou les pays, qui permet, à travers l'innovation, des dynamiques économiques. Felzensztein *et al.* (2014) précisent, quant à eux, que la proximité géographique aide à la création et au développement du capital social par son effet sur la confiance. En effet, les relations répétées permises par la proximité géographique initient les relations et favorisent la confiance entre les acteurs.

Selon Westlund et Adam (2010, p.895), qui offrent une riche et large revue de la littérature sur les liens entre le capital social des entreprises et leurs performances économiques, il semble se dégager un consensus fort dans la littérature autour d'une relation positive entre les différentes mesures du capital social des entreprises et leurs performances économiques. Cette relation est en particulier vérifiée lorsque les liens de confiance peuvent être observés entre les organisations. En matière d'emploi plus spécifiquement, le capital social pourrait avoir un impact sur les performances de l'entreprise, comme la part des emplois manufacturiers ou le nombre de salariés, en jouant sur des liens directs et indirects. Peu d'études se sont penchées sur ces liens (cinq études selon Westlund et Adam (2010, p.909-919)), et seulement deux s'intéressent aux liens entre le capital social et l'emploi au niveau des entreprises, une aux liens entre le capital social et les performances financières de l'entreprise.

L'analyse la plus directement liée au sujet de cette thèse est celle de Bosma *et al.* (2002). Ces auteurs montrent qu'il existe une relation de causalité positive entre le capital social et l'emploi. Ce travail questionne le lien entre l'investissement en capital humain et social des entreprises et l'amélioration des performances de l'entreprise. En outre, ils montrent que le "talent" des entrepreneurs n'est pas le seul facteur de performance d'une entreprise, son capital social joue également un rôle important. A partir d'une étude portant sur plus de 1 000 TPE et start-up allemandes, les auteurs montrent que l'investissement en capital social des entrepreneurs, déterminé par leur participation à des associations de dirigeants notamment, a un impact sur les performances économiques de leur entreprise. Selon Bosma *et al.* (2002), l'investissement en capital social des entreprises est un facteur favorisant la performance des salariés, mais selon le type d'acteurs participant à la construction du capital social (liens avec des acteurs industriels, liens avec des entrepreneurs, ...), les performances diffèrent. Le lien entre le capital social de l'entrepreneur et les performances de son entreprise souligne une caractéristique centrale du capital social déjà soulignées par Bourdieu (1980), la "valeur" du capital social. Selon Bourdieu (1980), le capital social dépend de la nature des relations sociales (actives ou non) et des individus qui le composent (individus ayant eux-mêmes un capital social riche ou non). La valeur du capital social renvoie à la qualité des ressources dont disposent les acteurs du réseau. Ainsi, la présence d'acteurs clés dans un réseau social, c'est à dire

possédant un capital social riche, différencie ces réseaux, en particulier en termes d'influence, des réseaux sans acteur clé. Cette remarque permet de souligner que le capital social dépend effectivement de la nature des acteurs qui sont liés les uns aux autres (Perret, 2011). Bosma *et al.* (2002) soulignent par ailleurs que, d'une manière générale le capital social influence l'ensemble des performances économiques de l'entreprise, mais le capital social de type entrepreneuriat (i.e. liens avec d'autres entrepreneurs), influence plus les performances des entreprises qu'un capital social de type industriel (i.e. liens entre une entreprise et des acteurs industriels). En outre, les contacts avec des entrepreneurs au sein d'un réseau, les relations commerciales et la présence de l'épouse augmenteraient les performances de l'entreprise en matière d'emploi et joueraient positivement sur les variations du nombre de salariés dans l'entreprise.

En observant les performances financières d'une entreprise, Oliveira (2013) cherche à montrer le lien existant entre le nombre de contacts que possède un entrepreneur (instrument pour mesurer son capital social) et la performance financière de son entreprise. Cette analyse met en avant une autre caractéristique importante du capital social, sa "richesse", qui correspond, selon Bourdieu (1980), à la quantité des ressources dont disposent les acteurs du réseau. Cette richesse renvoie, selon Ostrom et Ahn (2009), à la notion d'externalités de réseau. Ainsi, le capital social n'est un atout que s'il est mobilisé et uniquement à la condition que les acteurs de l'innovation coopèrent effectivement et efficacement, i.e. des synergies se mettent en place. Ces synergies sont basées sur l'interdépendance entre les agents économiques qui prennent part au réseau afin d'en tirer avantage (Assens et Abittan, 2010; Nishimura et Okamuro, 2011). A partir de l'observation (en 2010) des liens sociaux entre 218 entrepreneurs brésiliens investis dans 34 réseaux sociaux (réseaux horizontaux car tous les participants sont des entrepreneurs), Oliveira (2013) montre que le nombre de contacts d'un entrepreneur est corrélé positivement à la performance financière de son entreprise. En effet, plus l'entrepreneur possède de liens sociaux, plus il a accès à un grand nombre d'informations et de marchés, ce qui lui permet de multiplier les opportunités de marché. Le capital social est considéré dans cette étude comme une ressource, plus cette ressource est riche, plus elle apporte des opportunités à l'entrepreneur, informé des opportunités de marchés, et plus les performances financières de son entreprise augmentent. De plus, la diversité des liens sociaux de l'entrepreneur, c'est à dire la valeur de son capital social, est corrélée positivement et significativement aux performances financières de l'entreprise. Ainsi, la diversité des informations accessibles du fait d'un capital social de valeur élevée, développé par un ensemble hétérogène d'individus, permet d'augmenter la performance financière d'une entreprise (Oliveira, 2013, p.214).

A partir de l'analyse du capital social d'une population indonésienne, Miguel *et al.* (2005) montrent un lien entre capital social et développement de l'emploi.

Plus précisément, la participation des travailleurs d'un district à des associations artistiques, des communautés traditionnelles ou des festivals traditionnels et culturels, induit une croissance positive des emplois manufacturiers au sein de ce district. Cette approche du capital social par les liens sociaux des travailleurs permet de souligner que ce n'est pas seulement le capital social du chef d'entreprise qui peut influencer le développement de l'emploi ou des capacités financières d'une entreprise. Miguel *et al.* (2005) expliquent que la participation à des associations ou des festivals génère de la confiance et de la réciprocité entre les individus, ce qui leur permet de développer une culture entrepreneuriale. En outre, l'existence de communautés et la participation à ces communautés peut aussi être une source de financement pour les investissements. Enfin, le capital social est porteur de normes, ce qui favoriserait la confiance et l'entrepreneuriat, facteurs d'emploi.

4.1.1.2 Les hypothèses

La performance des entreprises en termes d'emploi dépendrait donc, selon les résultats de la littérature empirique, de la valeur et de la richesse du capital social. Mais la lecture de cette littérature montre que ce lien a été nouvellement mis en lumière et qu'il est parfois difficile à mettre en évidence. De plus, ce lien reste à démontrer dans le cas des pôles de compétitivité où, à notre connaissance, il n'a pas encore été établi. Les pôles de compétitivité offrent pourtant un cadre d'analyse idéal pour l'observation du capital social. En effet, à travers les projets de R&D collaboratifs, les liens sociaux entre les acteurs sont observables, ainsi que la diversité des acteurs. Un pôle est un réseau d'acteurs, formé à partir des relations de coopération initiées par les projets de R&D. Ces réseaux sont constitués de différents acteurs de l'innovation et de soutien à l'innovation, dont les interactions vont créer des synergies. Les effets du capital social passent par les relations de coopération liées à l'innovation, et se répercutent ensuite sur l'emploi. Westlund et Adam (2010, p.899) soulignent la grande divergence des résultats empiriques dans la littérature et notent, entre autres, que cette divergence est liée aux différents champs d'enquête (district indonésien, réseau social d'entrepreneurs par exemple). Le cadre d'analyse que nous proposons est celui des pôles de compétitivité, il est institutionnel et contractualise les relations de coopération, ce qui implique de recenser et d'observer ces liens.

Dans le cas des projets de R&D coopératifs des pôles de compétitivité, il s'agit de déterminer comment la structure des coopérations joue sur les performances d'emploi des entreprises. Dans un premier temps, comme le testent Bosma *et al.* (2002); Oliveira (2013) il s'agit d'identifier les connexions entre les entreprises, connexions développées *via* leur participation aux projets des pôles. Nous pourrions alors mettre en évidence la richesse du capital social des

entreprises et les liens avec leurs performances en matière d'emploi.

Hypothèse 1 : la richesse du capital social d'une entreprise influence ses performances d'emploi

La littérature tend à montrer, de manière consensuelle, que la diversité des acteurs a un rôle sur les performances des entreprises. De plus, la richesse et la valeur du capital social jouent sur les performances des entreprises. Les travaux antérieurs tendent à montrer que tous les liens sociaux n'apportent pas aux entreprises des ressources équivalentes, certains acteurs apporteraient plus de valeur que d'autres. Dans le cas des pôles de compétitivité, les entreprises coopèrent de fait avec des acteurs hétérogènes, accèdent donc à des ressources variées et à des informations et des opportunités diverses.

Hypothèse 2 : la valeur du capital social des entreprises joue sur leurs performances d'emploi : il existe un lien entre la nature des acteurs avec lesquelles elles coopèrent et leurs performances en termes d'emploi.

4.1.2 Vers une mesure du capital social des entreprises

Le capital social est intrinsèquement intangible, c'est pourquoi, comme le souligne Coleman (1988), il ne peut être mesuré que par une instrumentation de différentes variables (au sens de variables instrumentales), le choix des instruments pouvant être sujet à discussions.

De nombreuses mesures du capital social ont été proposées dans la littérature. Nyhan Jones et Woolcock (2009, p.382) proposent une grille de mesures du capital social basée sur 6 dimensions : le réseau, la confiance et la solidarité, l'action collective et la coopération, l'information et la communication, la cohésion sociale, la responsabilisation et l'action politique. Ce travail met en avant une distinction importante entre les observations qualitatives du capital social (par exemple les raisons de la construction du capital social, les caractéristiques des membres du réseau, le rôle du leader dans le réseau, ...) et les observations quantitatives (le nombre de liens sociaux, la diversité des liens sociaux, la taille du réseau, ...). Comme le soulignent Bosma *et al.* (2002), cette distinction est importante pour comprendre les effets du capital social.

Concernant les observations du capital social, il existe, dans la littérature,

autant de champ d'enquête que d'études. Ceci s'explique par les difficultés à observer le capital social et à accéder aux données, mais également par la diversité des cibles observées et le peu d'études menées. Selon Westlund et Adam (2010), les écarts de résultats empiriques seraient liés aux différents champs d'enquête utilisés dans la littérature. Dans de nombreuses analyses, les instrumentations du capital social sont issues de données d'enquête de terrain. Les variables sont construites à partir de questions relatives à l'investissement de l'entreprise dans des relations de coopération comme la confiance attribuée aux acteurs des coopérations, l'ancrage du réseau dans un territoire (Eklinder-Frick *et al.*, 2014, p.232), la participation des managers à des clubs d'entreprises (rotary club par exemple), l'expérience dans des activités nouvelles, l'identité des acteurs, l'investissement de l'épouse de l'entrepreneur dans l'entreprise (Bosma *et al.*, 2002), ou encore le nombre d'acteurs avec lesquels une entreprise est directement connectée et la diversité de ces acteurs (Oliveira, 2013).

Dans le cas des pôles de compétitivité, l'observation du capital social se fait à partir des relations de coopération listées dans les projets de R&D coopératifs. Ces projets nécessitent d'établir la liste précise des acteurs prenant part au projet et leurs caractéristiques. Les mesures du capital social sont donc imposées par la structuration des projets et conditionnées par ces données.

4.1.2.1 Les pôles de compétitivité : contractualisation des coopérations et mesure du capital social

Le capital social a longtemps été difficile à mesurer en raison d'un manque d'observations, de données souvent trop partielles (pas de séries longues, couverture internationale incomplète), peu fiables (conditions de collecte non harmonisées) et difficilement accessibles (pas de possibilités d'observation directe du capital social). Selon la littérature, un travail important de mesure du capital social reste à faire, une mesure fiable du capital social reposant sur l'observation des liens. A travers les relations de coopération initiées par les pôles, de nouvelles mesures du capital social sont envisageables.

Dans le cas des pôles de compétitivité, les liens entre les acteurs sont contractualisés et l'ensemble des acteurs des projets de R&D sont référencés dans les dossiers d'appels à projets. Même si les informations ne sont pas renseignées de manière suffisamment précise (voir note annexe 1), l'ensemble des acteurs avec lesquels les entreprises coopèrent sont référencés. Ainsi, une mesure fiable et précise du capital social des entreprises dans le cadre des projets de R&D est possible. L'accès aux données de la DGCIS relatives aux acteurs des projets de R&D, permet une approche riche du capital social dans le cadre des pôles de compétitivité. En effet, ces données contiennent des informations relatives à l'ensemble des acteurs qui prennent part aux projets de R&D collaboratifs.

Dans le cadre des projets de R&D des pôles de compétitivité, les relations de coopération sont institutionnalisées et répertoriées, il est alors possible d'envisager une mesure et une analyse du capital social des entreprises ayant pris part à ces projets collaboratifs.

Ce cadre spécifique va permettre de proposer une instrumentation du capital social. Perret (2011) met en lumière deux approches du capital social couramment utilisées, une approche qualitative et une approche quantitative. L'approche qualitative permet d'identifier la nature des acteurs avec lesquels une entreprise entretient des liens (la valeur du capital social), tandis que l'approche quantitative mesure l'intensité et l'étendue du capital social (la richesse du capital social). Les données de la DGCIS intégrant ces informations, une approche qualitative et quantitative est possible pour observer le capital social des entreprises participant aux projets de R&D des pôles de compétitivité.

4.1.2.2 Une mesure qualitative du capital social des entreprises

La principale mesure qualitative du capital social est sa valeur, elle dépend du choix des partenaires. Dans le cadre des coopérations initiées par les pôles de compétitivité, la valeur du capital social dépend d'une part des règles des projets de R&D définies par le CIADT (obligation de coopérer avec un laboratoire de recherche, incitation à coopérer avec un établissement de formation), et d'autre part des besoins des entreprises pour mener à bien le projet (CTI, acteurs de soutien technique, acteurs de soutien gestion, acteurs de valorisation, GIE).

Selon l'enquête ERIE (2003), les entreprises privilégient les moyens techniques et le savoir-faire ainsi que les complémentarités de compétences comme déterminants principaux dans le choix des acteurs. Il convient également de noter que les entreprises sont plus attentives à la notoriété du partenaire choisi qu'à sa proximité géographique. En effet, seules 4% des entreprises interrogées sont attentives à cette forme de proximité, ceci pourrait expliquer l'atténuation de la dimension géographique des pôles de compétitivité dans le temps.

Les entreprises choisissent de coopérer avec un ensemble assez hétérogène d'acteurs, dont les activités sont complémentaires aux siennes, et qui apportent des savoir-faire, des moyens techniques et des garanties en termes de qualité pour mener à bien les projets de R&D coopératifs. Le capital social des entreprises prenant part aux projets de R&D des pôles de compétitivité est donc constitué d'entreprises (concurrentes ou non), de laboratoires de recherche, d'établissements de formation, d'organismes de soutien technique et de gestion, d'établissements d'enseignement supérieur et de recherche, de centres techniques industriels, de GIE, de structures de valorisation.

Dans le prolongement des travaux de Bosma *et al.* (2002), il s'agit de déterminer différents types de capital social et de montrer que la performance de

Déterminants	Coopération	Sous-traitance
Moyens techniques et savoir-faire	62%	71%
Complémentarités de compétences	52%	32%
Garanties en termes de qualité	6%	17%
Prix	1%	14%
Proximité géographique	4%	11%
Notoriété	14%	8%
Garantie d'un contrat	8%	4%

TABLE 4.1 – Choisir des partenaires, un choix stratégique pour innover comme pour accéder aux marchés

Source : Enquête ERIE, 2003

l'entreprise est davantage liée à certains types de capital social.

La nature du capital social des entreprises dans le cadre des projets de R&D des pôles de compétitivité renvoie à 11 types de liens² :

1. capital social de type recherche : lien entreprises-laboratoires de recherche (différenciation selon le caractère public ou privé du laboratoire)
2. capital social de type formation : lien entreprises-établissements de formation
3. capital social de type enseignement supérieur et recherche : lien entreprises-établissements d'enseignement supérieur et de recherche
4. capital social de type *business* : lien entreprises-entreprises
5. capital social de type *business* international : lien entreprises-entreprises internationales
6. capital social de type GIE : lien entreprises-GIE
7. capital social de type technique : lien entreprises-acteurs de soutien technique
8. capital social de type gestion : lien entreprises-acteurs de soutien de gestion
9. capital social de type innovation : lien entreprises-centres techniques industriels
10. capital social de type valorisation : lien entreprises-acteurs de valorisation

Au total, une entreprise peut coopérer avec 11 types différents d'acteurs. Au-delà de ces liens détaillant la nature des acteurs, il est possible d'approcher une

2. Le détail des acteurs et de la construction de la nomenclature des acteurs est dans l'annexe 1.

mesure de la valeur du capital social des entreprises prenant part aux projets de R&D. La valeur du capital social des entreprises participant aux projets de R&D des pôles peut être appréciée par l'hétérogénéité des acteurs, c'est à dire par le nombre de type de liens différents qu'elles entretiennent. Cette mesure de la valeur du capital social est définie à partir de la question suivante : parmi les acteurs avec lesquels les entreprises coopèrent, combien sont de nature différente. Cette mesure permet de quantifier l'hétérogénéité du capital social, présentée comme une mesure de la valeur du capital social au sens de Bourdieu (1980).

La valeur du capital social des entreprises participant aux projets de R&D des pôles varie entre 1 et 9 acteurs (tableau 4.2). Certaines entreprises peuvent coopérer avec 9 acteurs différents, parmi un total de 11 types de liens possibles. La valeur moyenne du capital social des entreprises ayant participé aux projets de R&D des pôles est de 4,13, i.e. en moyenne, les entreprises coopèrent avec 4 acteurs différents lorsqu'elles prennent part aux projets de R&D collaboratifs des pôles. L'écart-type de la valeur du capital social n'est pas très élevé (1,531), ce qui signifie que les entreprises participant aux projets de R&D des pôles ont des comportements sensiblement identiques en matière de coopération. Comme le soulignent l'enquête ERIE (2003) et la définition officielle des pôles de compétitivité, les entreprises tendent à privilégier des complémentarités dans leurs choix de coopération. En effet, dans le cadre des projets de R&D des pôles, les entreprises privilégient les liens avec les laboratoires de recherche publics. Elles coopèrent en moyenne avec 3 laboratoires publics, cette valeur du capital social pouvant aller jusqu'à 100 liens (voir tableau 4.2). En moyenne dans le cadre des projets de R&D des pôles, elles coopèrent avec 2 acteurs de soutien technique. Ce nombre de coopération peut être très important pour certaines entreprises qui peuvent coopérer avec 45 acteurs de soutien technique. Ce sont surtout les coopérations entre entreprises qui sont privilégiées dans les coopérations pour l'innovation, notamment pour bénéficier de savoir-faire et partager les risques et les coûts de l'innovation. En moyenne, les entreprises détiennent 6 liens avec d'autres entreprises, ce capital social pouvant aller jusqu'à 144 liens pour certaines entreprises.

Indicateur retenu	Min	Max	Moy	écart type
Nombre total d'acteurs différents	1	9	4,136	1,531
Nombre total de liens avec laboratoires publics de recherche	0	100	3,258	7,110
Nombre total de liens avec laboratoires privés de recherche privés	0	19	0,953	1,748
Nombre total de liens avec établissements de formation	0	7	0,191	0,561
Nombre total de liens avec établissements enseignement supérieur	0	34	1,907	3,216
Nombre total de liens avec entreprises	0	144	6,495	10,437
Nombre total de liens avec conseils techniques	0	45	2,140	4,066
Nombre total de liens avec conseils gestion	0	5	0,209	0,526
Nombre total de liens avec CTI	0	5	0,261	0,649
Nombre total de liens avec acteurs valorisation	0	4	0,178	0,527
Nombre total de liens avec entreprises internationales	0	3	0,013	0,139
Nombre total de liens avec GIE	0	1	0,014	0,119

TABLE 4.2 – Indicateurs qualitatifs de capital social des entreprises

Données : projets FUI 2 à 10 et ANR recherche industrielle 2005 à 2009, traitements par l'auteur

4.1.2.3 Une mesure quantitative du capital social des entreprises

La nature du capital social des entreprises prenant part aux projets de R&D des pôles étant désormais définie, ainsi que ses déterminants, il convient de la quantifier afin d'avoir une vision complète du capital social des entreprises.

Une mesure du capital social des entreprises est proposée par Akçomak et ter Weel (2009), qui observent les effets du capital social d'une entreprise sur sa capacité à innover et montrent que le capital social stimule l'innovation. Le capital social des entreprises joue essentiellement sur leur développement et leur potentiel. Le capital social au sein des pôles de compétitivité est bien celui des entreprises. En effet, les entreprises sont placées au cœur du processus d'innovation et ce sont elles qui génèrent les emplois liés à l'innovation (emplois liés à l'innovation dans sa phase de conception ou dans sa phase d'industrialisation).

Dans le cas des pôles de compétitivité, ce sont des réseaux formels qui sont identifiés. Le capital social d'une entreprise est alors observé à travers les accords de coopération passés lors d'un projet de R&D coopératif, lancé par un pôle de compétitivité. Ce capital social représente seulement une petite partie du capital social d'une entreprise, mais les données disponibles permettent une observation, aussi partielle soit-elle, de ce capital.

Les relations de coopération formant des réseaux complets, il n'est pas possible d'utiliser les outils de l'analyse des réseaux sociaux comme des indicateurs de densité ou de centralité des entreprises, tous ces indicateurs seraient égaux à 1. Néanmoins, dans le cas des entreprises prenant part aux projets de R&D, la mesure du capital social dans le cadre des projets de R&D des pôles de compétitivité est approché par :

1. le nombre de participations à des projets de R&D, i.e. le nombre total de projets auxquels les entreprises ont participé mesure l'investissement en capital social des entreprises : plus elle participe à des projets de R&D, plus elle investit dans son capital social ;
2. le nombre total d'acteurs avec lesquels une entreprise coopère : cette mesure permet d'instrumenter la richesse du capital social par la quantité de capital social.

Les entreprises participant aux projets de R&D coopératifs des pôles de compétitivité coopèrent, en moyenne, avec 15,62 acteurs. La richesse du capital social des entreprises est très hétérogène, certaines coopèrent avec un seul acteur, d'autres avec 355. Cet écart montre que le comportement des entreprises vis à vis du nombre d'acteurs avec lesquels elles coopèrent est très hétérogène, certaines entreprises semblent plutôt frileuses à coopérer, d'autres beaucoup moins. L'écart type moyen de valeur du capital social des entreprises est de 25,7, ce qui est une valeur élevée.

Indicateur retenu	Min	Max	Moy	écart type
Nombre total de participation à un projet	1	45	1,874	2,809
Nombre total de lien sociaux	1	355	15,618	25,681
Part des liens avec laboratoires de recherche publics	0	100%	22,02%	0,1863
Part des liens avec laboratoires de recherche privés	0	67%	6,87%	0,1012
Part des liens avec établissements de formation	0	50%	1,22%	0,04617
Part des liens avec établissements enseignement supérieur	0	67%	12,42%	0,1280
Part des liens avec entreprises	0	92%	40,42%	0,1785
Part des liens avec soutien technique	0	75%	12,21%	0,1282
Part des liens avec acteurs soutien gestion	0	50%	1,38%	0,0427
Part des liens avec CTI	0	50%	1,89%	0,0492
Part des liens avec acteurs valorisation	0	50%	1,35%	0,0467

TABLE 4.3 – Indicateurs quantitatifs de capital social des entreprises

Données : projets FUI 2 à 10 et ANR recherche industrielle 2005 à 2009, traitements par l'auteur

L'analyse statistique de la richesse du capital social montre que les entreprises affichent des préférences pour les coopérations avec les entreprises, les laboratoires de recherche publics et privés et les établissements de formation. Cette répartition va dans le même sens que la définition des pôles de compétitivité³. Ainsi, 40,4% de la richesse moyenne du capital social des entreprises est constituée de liens avec des entreprises. Les entreprises, qui créent des liens de coopération et de concurrences entre elles, sont un acteur important des coopérations. Ainsi, dans le cadre des projets de R&D des pôles, les relations type "business", sont privilégiées par les entreprises. Ces relations de coopération sont recherchées par les entreprises pour, selon les termes de l'enquête ERIE (2003),

3. Les pourcentages représentent le rapport entre le nombre de liens avec chacun des acteurs et le nombre de lien total.

trouver les complémentarités de compétences et les savoir-faire recherchés dans les coopérations. Quant aux laboratoires de recherche, ils représentent 28,9% du capital social des entreprises, constitué pour 22% de laboratoires publics de recherche et pour 6,87% de laboratoires privés. Sur ce point, la structure des coopérations des pôles de compétitivité correspond à la définition officielle des pôles et aux résultats empiriques. Rousseau et Magnien (2011) montrent que les coopérations entre entreprises et laboratoires de recherche permettent de dynamiser l'innovation. Plus précisément, sur une comparaison France-Allemagne, l'effet des coopérations en R&D entre industrie et recherche public serait plus fort en Allemagne qu'en France. La coopération avec un laboratoire public de recherche augmenterait de 7% en moyenne la part des ventes innovantes pour les entreprises allemandes, contre 2% seulement pour les entreprises françaises. Les résultats obtenus dans le cadre des pôles de compétitivité français corroborent cette observation, les laboratoires de recherche sont un acteur important des coopérations. Les acteurs de la formation représentent 13,6% du capital social des entreprises, constitué pour 12,4% d'acteurs de l'enseignement supérieur et de la recherche et pour 1,2% d'acteurs de la formation continue. Les acteurs de la formation, surtout la formation initiale supérieure, sont le troisième acteur le plus important pour les entreprises.

L'analyse fine et détaillée des acteurs de relations de coopération a montré qu'il existe plusieurs types d'acteurs autres que les entreprises, les laboratoires de recherche et les établissements de formation. Néanmoins, ce sont avec ces trois acteurs que les entreprises entretiennent les relations de coopération les plus marquées, ils représentent 82,9% du capital social moyen des entreprises.

Parmi les autres acteurs identifiés, les acteurs de soutien techniques sont les plus importants, ils représentent 12,2% de la richesse moyenne du capital social des entreprises et peuvent en représenter jusqu'à 75%. Cet acteur apporte, selon les termes de l'enquête ERIE (2003), les moyens techniques et les savoir-faire recherchés par les entreprises dans le cadre de relations de coopération. Ces acteurs, souvent très spécialisés (notamment les acteurs informatiques), apportent également des garanties de qualité au projet. Les acteurs de soutien de gestion (comptabilité, juridique, ...), ne représentent que 1,38% du capital social moyen des entreprises. Les centres techniques industriels, acteurs pourtant, par définition, important en termes d'innovation, ne représentent que 1,9% du capital social moyen des entreprises. Ce poids est plutôt inattendu dans la mesure où les CTI apportent des ressources liées à la recherche et à la mise sur le marché des innovations. Leur rôle est peut-être à réfléchir et à clarifier pour les entreprises. Les acteurs de valorisation, qui représentent l'ensemble des acteurs publics (consulaires, ministères, ...) pouvant soutenir et dynamiser les projets de R&D coopératifs, ne représentent que 1,35% du capital social moyen des entreprises. Les acteurs des projets de R&D des pôles sont plutôt des acteurs

du secteur privé, sauf pour les laboratoires de recherche qui sont, en grande majorité, publics.

Certaines entreprises sont plus riches que d'autres en termes de capital social, certaines également investissent plus que d'autres dans ce capital. Ainsi, les entreprises participent en moyenne à deux projets de R&D collaboratifs, certaines ayant participé à 45 projets en 2005 et 2010, mais ces entreprises font exception. Il est important de noter que le comportement des entreprises vis à vis de la richesse de leur capital social est très disparate, certaines entreprises pouvant créer jusqu'à 355 liens et d'autres qu'un seul. Leur comportement en termes d'investissement en capital social, est plutôt homogène, sur la période 2005-2010, l'écart type de la richesse du capital social des entreprises est de 2,8 liens.

L'instrumentation du capital social permet de différencier les approches quantitatives et qualitatives. Même si l'approche du capital social induit la notion de réseau, tous les indicateurs de capital social sont considérés à l'échelle des entreprises. En effet, l'objectif de ce travail est de déterminer les liens entre la structure des relations de coopération des entreprises et leurs performances en matière d'emploi. Le capital social des entreprises étant défini, il s'agit maintenant de définir les mesures de performances d'emploi des entreprises.

4.1.3 Mesurer les performances d'emploi des entreprises

L'objectif de ce travail de thèse est de déterminer en quoi la structure des relations de coopération joue sur l'emploi. Plus précisément dans ce chapitre, il s'agit de questionner le lien entre le capital social des entreprises et leurs performances d'emploi. L'instrumentation du capital social ayant mis en avant un certain nombre d'indicateurs quantitatifs et qualitatifs du capital social, il convient de définir les mesures de performance de l'emploi des entreprises. Le capital social des entreprises qui ont participé aux projets de R&D coopératif des pôles s'est formé au fil du temps, de 2005 à 2010. Pour donner une vision descriptive du capital social, une première analyse basée sur le cumul du capital social de 2005 à 2010 est proposée. De même, la description des performances d'emploi des entreprises est présentée en valeur moyenne sur la période 2005-2010, à partir de l'observation de l'emploi des entreprises et des variations sur cette période.

4.1.3.1 Une mesure à partir de la participation aux projets de R&D

Les entreprises observées sont uniquement celles ayant pris part à un projet de R&D des pôles de compétitivité entre 2005 et 2010. En effet, c'est à partir de

2004, date du lancement de l'appel à projet pour la création de pôles de compétitivité, que les entreprises ont amorcé leur dynamique d'innovation ouverte et coopérative. La labellisation des premiers projets a commencé le 12 juillet 2005 et s'est poursuivie au rythme de 2 appels à projets par an. La politique des pôles de compétitivité a donc été amorcée en 2004 et s'est concrétisée pour les entreprises, et notamment en termes d'emploi, à partir de 2005. En outre, les données de coopération et de capital social des entreprises sont observées à partir de 2005 jusqu'à 2010. C'est donc cette période d'observation qui est retenue pour observer les performances d'emploi.

Les données utilisées pour mesurer les performances d'emploi des entreprises sont les données sociales, les DADS, comme pour le chapitre précédant⁴. Ces données permettent d'observer les entreprises de manière individuelle, sur une période de temps donnée et de manière relativement exhaustive dans la mesure où toute entreprise employant des salariés doit remplir cette formalité administrative. En outre, cette collecte d'informations est très précise car il s'agit d'un formulaire administratif et non d'une enquête. Cette observation individuelle permet d'une part d'identifier les établissements des entreprises ayant participé aux projets de R&D des pôles⁵ et d'autre part de rapprocher les données du capital social avec celles de l'emploi. Dans une approche microéconomique de l'emploi dans les pôles de compétitivité et du capital social des établissements, la base de données sociales (DADS) est la seule exploitable.

Les performances d'emploi dans le cadre des pôles de compétitivité sont des indicateurs délicats à définir dans la mesure où ces performances se déclinent par phase. En effet, comme dans tout processus d'innovation, les variations d'emploi des entreprises participant aux projets de R&D vont pouvoir s'observer par phase. Dans la phase d'innovation, ce sont plutôt les emplois de R&D qui vont être mobilisés par les entreprises et donc, à moyen terme, connaître des variations. Les entreprises souhaitant innover, ont recours des emplois liés à la R&D comme le soulignent Bellégo et Dortet Bernadet (2013). Une fois le processus de recherche achevé, l'entreprise va alors disposer d'un brevet et amorcer la phase d'industrialisation de l'innovation. D'autres types d'emplois apparaissent alors, des emplois de fabrication notamment. Notre observation porte uniquement sur les emplois directement induits, les emplois indirects ne sont pas observables. Dans le cadre des pôles de compétitivité, l'objectif des projets de R&D est de mettre en place un processus d'innovation très orienté vers l'application industrielle et le marché. Ainsi, les projets labellisés et financés ont pour objectif la mise sur le marché d'un nouveau produit ou service, ce qui permettra à l'entreprise de gagner des parts de marché et améliorer sa compétitivité. Si les projets

4. Voir introduction de la partie 2 et annexe 1.

5. Identification des établissements d'entreprises par leur numéro SIRET.

de R&D portent sur la phase de recherche, leur action ne va pas au-delà de la phase d'innovation, ces projets ne prévoient le plus souvent aucune action en faveur de l'industrialisation des nouveaux produits notamment. L'entreprise investit en emplois de R&D dans le cadre des projets de R&D, bénéficiant alors de subventions, n'amorçant pas pour autant la phase industrielle. Si les entreprises innovent en France mais délocalisent leur production, l'impact sur les emplois de production est nul. Notre travail porte sur l'observation des relations de coopération des entreprises entre 2005 et 2010, les effets sur l'emploi sont observés à court terme. Nous faisons donc l'hypothèse que les effets sur l'emploi seront plus visibles sur les emplois de R&D que sur les emplois ouvriers ou les effectifs globaux.

En termes de performances d'emploi, la littérature s'accorde sur le fait que plusieurs mesures peuvent être utilisées et sont adaptées à la question de l'emploi et aux données sociales des entreprises. Ainsi, mesurer les performances des entreprises en termes d'emploi signifie observer les variations d'emploi sur une période donnée d'une manière globale, mais aussi d'une manière plus spécifique selon la catégorie professionnelle (pour pouvoir observer les effets sur les emplois de R&D et les emplois ouvriers) ou encore le genre. Observer les performances d'emploi passe également par l'observation des dynamiques salariales comme le soulignent Muscio et Scarpinato (2007), par l'observation de la masse salariale et du salaire par tête.

4.1.3.2 Les indicateurs globaux de performances en matière d'emploi

Notre champ d'observation concerne uniquement les entreprises qui ont pris part aux projets de R&D collaboratifs des pôles et observables de 2005 à 2010, soit un total de 974 entreprises. En raison des difficultés d'identification des entreprises à partir de leurs établissements, certaines disparaissent car elles ont été radiées du registre du commerce, ou qu'elles ont changé de numéro SIRET pour les cas les plus fréquents. Ces entreprises sont de fait exclues de l'échantillon initial de 1 625 entreprises initialement observées.

Indicateur retenu	N	Min	Max	Moy	écart type
Taille moyenne de l'entreprise 2005-2010	974	1,00	18 239	342,48	1 023,69
Taux variation effectifs moyens 2005-2010	974	-1,00	49,00	0,4661	2,791

TABLE 4.4 – Indicateurs globaux de performances d'emploi des entreprises

Données : DADS 2005 à 2009, traitements par l'auteur

En moyenne, sur la période 2005-2010, les entreprises qui participent aux projets de R&D coopératifs des pôles comptent 342 salariés (tableau 4.4). La plus petite entreprise ne déclare pas de salariés, la plus grande en déclare 18 239. Les entreprises participant aux projets de R&D coopératifs sont plutôt des entreprises de petite taille, 72,2% comptent moins de 250 salariés et 21,7% en comptent moins de 20. L'écart-type des effectifs moyens étant élevé, les entreprises qui participent aux projets de R&D sont assez hétérogènes en termes de taille. En outre, comme a pu le montrer le matching des entreprises dans le modèle de différences en différences (chapitre 3), les entreprises participant aux projets de R&D collaboratifs des pôles sont en moyenne plus grandes que celles restées hors des pôles. Ainsi, la taille est un critère de participation aux projets de R&D. Pourtant, ces projets visent *a priori* tout type d'entreprise et privilégient même plutôt les PME et les ETI.

Tranche d'effectifs	2010 fréquence	2010 cumul	2005 fréquence	2005 cumul
0 postes	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%
1 à 4 postes	3,1%	3,7%	4,5%	5,1%
5 à 9 postes	6,1%	9,7%	7,0%	12,1%
10 à 19 postes	9,2%	19,0%	9,5%	21,7%
20 à 49 postes	18,4%	37,4%	17,6%	39,2%
50 à 99 postes	16,5%	53,9%	16,9%	56,2%
100 à 249 postes	17,6%	71,4%	16,0%	72,2%
250 à 499 postes	13,2%	84,7%	12,6%	84,8%
500 à 999 postes	7,6%	92,3%	7,6%	92,4%
1 000 à 1 199 postes	5,0%	97,3%	4,4%	96,8%
2 000 à 2 499 postes	2,0%	99,3%	2,4%	99,2%
5 000 postes et plus	0,7%	100%	0,8%	100%

TABLE 4.5 – Taille des entreprises, fréquences selon les tranches

Données : DADS 2005 à 2009, traitements par l'auteur

Les performances d'emploi des entreprises sont observées, dans une approche globale à partir de la variation des effectifs. Entre 2005, date de début de la participation des entreprises aux projets de R&D des pôles, et 2010, les 974 entreprises observées ont connu, en moyenne, une hausse de leurs effectifs moyens de l'ordre de 46,6%. Sur la même période, au niveau national⁶, les entreprises

6. La population avec laquelle l'échantillon est comparé n'est pas l'ensemble des entreprises françaises mais celles dont l'activité correspond aux codes NAF des entreprises ayant participé aux projets de R&D des pôles. C'est sur cette population que l'évaluation du chapitre 3 a été menée.

ont connu, en moyenne, une hausse de leurs effectifs moyens de 14,1%, soit une hausse plus faible de 18,48 points par rapport aux entreprises qui ont participé aux projets de R&D. Les entreprises participant aux projets de R&D coopératifs des pôles ont connu une hausse moyenne des effectifs salariés significativement plus forte qu'au niveau national. Cette variation à la hausse des effectifs des entreprises ayant participé aux projets de R&D des pôles est également visible sur les tranches d'effectifs (voir tableau 4.5). En effet, la tranche d'effectifs de moins de 10 salariés a perdu des entreprises entre 2005 et 2010, elle comptait 12,1% des entreprises en 2005 contre 9,7% en 2010 au profit des tranches d'effectif de 100 à 249 salariés et de 250 à 499 qui ont augmenté entre 2005 et 2010.

4.1.3.3 Les indicateurs de performances spécifiques : catégories professionnelles, genre et salaires

Observer les performances d'emploi à partir uniquement d'indicateurs globaux ne permet pas de saisir de nuances dans ces évolutions. En outre, dans le cas des pôles, il est important de mesurer les variations des emplois de cadres et liés à la R&D dans un premier temps et ceux liés à la production dans un second temps⁷. En effet, les projets de R&D des pôles ont pour objectif la mise sur le marché de nouveaux biens et services, ce qui passe par une phase de conception et ensuite une phase de fabrication. La question posée dans le cas des pôles est celle des délocalisations, qui, selon Beffa (2005), devaient être limitées dans la mesure où les produits à fabriquer sont plutôt de moyenne-haute technologie et nécessitent un savoir-faire particulier, pas disponible dans les pays à bas coûts de main d'œuvre.

Le tableau 4.6 présente les caractéristiques et les évolutions des emplois de cadres et liés à la R&D et de production, principalement visés par la politique des pôles de compétitivité. Sur la période 2005-2010, les emplois de cadres et liés à la R&D représentent 32,2% des emplois des entreprises (pour une moyenne nationale de 8,3%). Cette observation montre que les entreprises qui prennent part aux projets de R&D des pôles sont des entreprises dont l'intensité en R&D est importante par rapport à l'intensité moyenne en R&D au niveau national. Si ces entreprises ont un potentiel de R&D plus élevé que la moyenne nationale, elles ont un potentiel de fabrication sensiblement équivalent à la moyenne nationale : les emplois liés à la fabrication représentent 32,1% des emplois des entreprises ayant pris part aux projets de R&D coopératifs, pour une moyenne nationale de 34,4%.

7. L'observation des emplois liés à la R&D sont inclus dans la CS38 de la nomenclature INSEE (ingénieurs et cadres techniques d'entreprises. Cet enrichissement de la part de l'Insee est très récent (enrichissement des années 2005 à 2010 réalisé en 2013) et ce travail n'a pas pu en bénéficier.

Les emplois de cadres et liés à la R&D des entreprises ayant participé aux projets de R&D des pôles de compétitivité ont connu, entre 2005 et 2010, une hausse moyenne de 48%. Cette part évolue à la hausse entre 2005 et 2010, alors que celle des emplois liés à la fabrication (CS6) diminue sur cette même période. Le potentiel de R&D semble se renforcer et celui de fabrication diminuer. Ces différentiels de croissance entre les emplois cadres et de R&D, premiers impactés par les projets de R&D, et les emplois liés à la fabrication confirment les conclusions de Beffa (2005). Il est possible de penser que le capital social joue plus sur les emplois de R&D que sur les emplois de fabrication et les effectifs globaux.

Concernant les genres (tableau 4.7), les entreprises participant aux projets de R&D des pôles comptent en moyenne 72,7% d'hommes et 29,8% de femmes⁸, pour une moyenne nationale de 45% de femmes. Les emplois des entreprises participant aux projets de R&D des pôles sont plus masculins que la moyenne nationale, en grande partie en raison de la présence importante de cadres et d'emplois de R&D dans ces entreprises, emplois comptant en moyenne 64,5% d'hommes au niveau national. En outre, les entreprises ayant participé aux projets de R&D des pôles sont positionnées sur des activités comptant davantage d'effectifs masculins.

Les entreprises prenant part aux projets de R&D des pôles ont des caractéristiques particulières en termes de taille, de potentiel de R&D, d'emplois masculins. Il convient également de poser la question de la performance d'emploi à partir de l'analyse des dynamiques salariales des entreprises prenant part aux projets de R&D des pôles. La question des dynamiques salariales est importante pour l'analyse de l'emploi au sein des clusters, comme le montrent Muscio et Scarpinato (2007) dans le cas des districts italiens : les salaires des entreprises appartenant aux clusters seraient plus élevés que ceux des entreprises hors clusters. Dans le cas des entreprises françaises participant aux projets de R&D des pôles de compétitivité, la masse salariale moyenne sur la période 2005-2010 est de 15,04 millions d'euros (tableau 4.8), pour une moyenne nationale de 0,282, soit une masse salariale plus de 50 fois supérieure à la moyenne nationale. C'est une autre caractéristique importante de ces entreprises. Entre 2005 et 2010, la masse salariale des entreprises participant aux projets de R&D a augmenté de 117,8%, alors qu'au niveau national, la masse salariale a augmenté de 186,3%. La masse salariale a moins augmenté dans les entreprises ayant participé aux projets de R&D des pôles qu'en moyenne au niveau national, en raison du niveau de la masse salariale déjà très élevée dans les entreprises des pôles. Le salaire brut par tête des entreprises participant aux projets de R&D des pôles est de 38 226 euros en moyenne et a augmenté de 23,3% entre 2005 et 2010.

8. Le total ne fait pas 100% car il s'agit de l'observation moyenne sur 2005-2010.

Indicateur retenu	N	Min	Max	Moy	écart type
Effectif moyen de cadres et professions intellectuelles 2005-2010	974	0	4 319	120,56	356,34
Effectif moyen de professions intermédiaires 2000-2010	974	0	4 760	92,36	300,02
Effectif moyen d'employés 2005-2010	974	0	1 880	22,61	90,26
Effectif moyen d'ouvriers 2005-2010	974	0	9 581	105,45	462,92
Part moyenne emplois CS3 dans effectif moyen 2005-2010	974	0	1,07	0,3220	0,2586
Part moyenne emplois CS4 dans effectif moyen 2005-2010	974	0	0,88	0,2549	0,1447
Part moyenne emplois CS5 dans effectif moyen 2005-2010	974	0	1,17	0,0861	0,0977
Part moyenne des emplois CS6 dans effectif moyen 2005-2010	974	0	1,25	0,3208	0,2706
Taux variation effectifs moyens CS3 2005-2010	926	-1	43,0	0,4802	2,1822
Taux variation effectifs moyens CS4 2005-2010	924	-1	50,0	0,2861	2,4510
Taux variation effectifs moyens CS5 2005-2010	832	-1	23,0	0,3404	1,5748
Taux variation effectifs moyens CS6 2005-2010	794	-1	47,0	0,1181	2,0298
Taux variation part CS3 dans effectif moyen 2005-2010	926	-1	14,95	0,2068	0,8774
Taux variation part CS4 dans effectif moyen 2005-2010	924	-1	8,77	0,0227	0,7777
Taux variation part CS5 dans effectif moyen 2005-2010	831	-1	10,11	0,1788	1,0342
Taux variation part CS6 dans effectif moyen 2005-2010	793	-1	6,04	-0,0499	0,7510

TABLE 4.6 – Indicateurs spécifiques de performances d'emploi des entreprises selon les catégories professionnelles

Données : DADS 2005 à 2009, traitements par l'auteur

Indicateur retenu	N	Min	Max	Moy	écart type
Effectif moyen de femmes 2005-2010	974	0	4 978	93,136	269,327
Effectif moyen hommes 2005-2010	974	0	13 263	255,822	791,922
Part effectif moyen femmes 2005-2010	974	0	1,17	0,2983	0,1812
Part effectif moyen hommes 2005-2010	974	0	1,30	0,7270	0,1834
Variations des effectifs moyens femmes 2005-2010	931	-1,0	26,0	0,2922	1,711
Variations des effectifs moyens hommes 2005-2010	963	-1,0	40,0	0,3229	2,3241
Variations part femmes 2005-2010	930	-1,0	3,47	0,0256	0,4396
Variations part hommes 2005-2010	962	-1,0	34,0	0,0065	1,1269

TABLE 4.7 – Indicateurs spécifiques de performances d'emploi des entreprises selon le genre

Données : DADS 2005 à 2009, traitements par l'auteur

Indicateur retenu	N	Min	Max	Moy	écart type
Masse salariale moyenne 2005-2010	974	18 962 (euros)	668,812 (M euros)	15,0406 (M euros)	44,471 (M euros)
Salaire brut moyen par tête 2005-2010	974	10 176 (euros)	0,1429 (M euros)	0,0382 (M euros)	0,0132 (M euros)
Taux variation masse salariale moyenne 2005-2010	974	-1,0	372,57	1,178	12,739
Taux variation salaire brut moyen par tête 2005-2010	973	-0,92	20,15	0,2330	0,9773

TABLE 4.8 – Indicateurs spécifiques de performances d'emploi des entreprises selon les revenus (en euro et en millions par année)

Données : DADS 2005 à 2009, traitements par l'auteur

L'observation statistique des performances d'emploi a mis en évidence certaines caractéristiques spécifiques aux entreprises participant aux projets de R&D des pôles. Nous allons à présent porter notre attention sur les liens de corrélation et de causalité entre le capital social des entreprises et leurs performances en termes d'emploi. Nous allons ainsi étudier dans un premier temps les relations de corrélation afin de déterminer les liens les plus forts entre les variables et souligner ensuite les relations de causalité.

4.2 Résultats empiriques

La littérature qui s'est intéressée au capital social des entreprises tend à montrer qu'il existe des effets significatifs du capital social sur l'emploi. Cette littérature s'est construite à partir d'observations, d'instrumentations très diverses du capital social (intégration dans un réseau, lien avec des entrepreneurs, hétérogénéité des liens sociaux, confiance, implication des entrepreneurs dans des clubs, ...) et de mesures différentes liées à l'emploi (effectifs des entreprises, salaires, chiffre d'affaires, ...). Les projets de R&D des pôles de compétitivité permettent aux entreprises de créer des relations de coopération entre elles et de construire ainsi des réseaux autour de ces projets. Plus largement, les acteurs des projets, en coopérant, développent un capital social.

Pour déterminer les effets du capital social sur l'emploi des entreprises, il convient de procéder dans un premier temps à une analyse des corrélations entre le capital social et les performances des entreprises en matière d'emploi. Ces analyses de corrélation permettent de comprendre comment et dans quelle mesure le capital social détermine les performances d'emploi des entreprises. Ces résultats donnent une première idée du lien, il convient de la compléter ensuite par une analyse de l'effet du capital social sur l'emploi. Ce lien de causalité permet de déterminer comment, et dans quelle mesure, le capital social impacte les performances d'emploi des entreprises ayant pris part, entre 2005 et 2010, aux projets de R&D des pôles de compétitivité.

4.2.1 Liens de corrélation entre capital social et emploi

Pour lier la problématique de l'emploi au capital social, nous allons dans un premier temps nous intéresser à la relation de corrélation entre le capital social des entreprises et leurs performances d'emploi. (Westlund et Adam, 2010) ont mis en lumière que le capital social tend à déterminer positivement les emplois des entreprises. Le cadre des pôles de compétitivité offre des possibilités riches d'instrumentation du capital social. A partir de l'observation du nombre de liens et de la qualité de ces liens, il s'agit de déterminer si, pour les entreprises qui

ont coopéré, le capital social détermine leurs performances d'emploi.

Dans le cas des entreprises qui participent aux projets de R&D collaboratifs des pôles de compétitivité, un certain nombre d'indicateurs permettent d'identifier le capital social (quantitatif et qualitatif), l'emploi (effectifs moyens, emplois spécifiques, salaires) et les performances d'emploi (taux de variation global de l'emploi, taux de variation selon les catégories professionnelles, taux de variation des salaires). Il convient de déterminer des liens de corrélation en observant ces indicateurs et en différenciant le capital social quantitatif et le capital social qualitatif.

Ces liens sont identifiés à partir d'observations moyennes sur la période 2005-2010, une analyse à partir de la moyenne de la période semblant plus pertinente que l'analyse des indicateurs chaque année, soit 6 analyses différentes.

La littérature s'intéressant au capital social et à l'emploi, ne prend pas en compte la taille des entreprises et la part de certaines catégories d'emploi dans l'observation des liens avec le capital social. Dans le cas des pôles de compétitivité, étant donné le contexte d'innovation dans lequel est observé le capital social, il convient d'observer les relations entre le capital social et la structure des emplois.

4.2.1.1 Richesse du capital social, taille des entreprises, emplois cadres et de R&D et emplois ouvriers

Le capital social, dans une approche quantitative, est mesuré par sa richesse (le nombre total de liens sociaux), le niveau d'investissement dans le capital social (nombre de coopérations à des projets de R&D coopératifs) et sa valeur (nombre d'acteurs différents avec lesquels une entreprise coopère). La richesse du capital social est significativement et fortement corrélée à l'investissement en capital social, elle détermine 82,6% de sa dispersion⁹. En effet, la description du capital social a montré que les entreprises qui participent à plusieurs projets de R&D coopératifs ne coopèrent pas avec les mêmes acteurs, chaque projet étant mené avec des acteurs différents. Ainsi, plus une entreprise participe à des projets de R&D coopératifs, plus elle crée de liens. Pour la suite des analyses, nous privilégions la mesure de la richesse du capital social pour observer les performances d'emploi. Cette approche par le nombre de liens sociaux semble plus pertinente pour instrumenter le capital social dans la mesure où il s'agit d'une approche réseau, adaptée à l'analyse des pôles de compétitivité.

La richesse du capital social est corrélée positivement et significativement

9. Le coefficient de corrélation de Pearson mesurant la corrélation entre l'investissement en capital social et la richesse du capital social est de 0,909, significatif à 1%. La dispersion de l'investissement en capital social dû à la richesse en capital social est égal au carré du coefficient de Pearson, soit 82,6%.

avec l'effectif moyen des entreprises observé en moyenne sur la période 2005-2010 (tableau 4.9), i.e. la richesse du capital social des entreprises détermine 9,7%¹⁰ de leurs effectifs moyens.

Néanmoins, la richesse du capital social détermine principalement les effectifs cadres et de R&D (27,7%). Cette observation est à relier à la part des emplois cadres et de R&D, particulièrement importante dans les entreprises ayant participé aux projets des pôles. La richesse du capital social détermine significativement et positivement 4,1% de la part des emplois cadres et liés à la R&D dans ces entreprises (tableau 4.10).

La richesse du capital social détermine également positivement, mais dans une moindre mesure, les emplois liés aux professions intermédiaires (9,5%) et les effectifs des employés (4,8%). En effet, il est attendu des pôles de compétitivité des effets plus marqués sur les emplois liés à la R&D et à la production, que sur les emplois administratifs et intermédiaires. Ce qui est intéressant à noter est le fait que cette richesse ne détermine pas les effectifs des emplois de fabrication, mais détermine en revanche négativement leur part dans l'entreprise (2,5%).

La richesse du capital social se trouve également corrélée avec les dynamiques salariales des entreprises. En outre, c'est avec la masse salariale de l'entreprise que la richesse du capital social est la plus corrélée, elle en détermine 13,6% de la dispersion, ou variabilité, contre seulement 4,9% pour le salaire brut par tête. Le nombre de liens et le niveau d'investissement dans des liens sociaux de coopération permettent aux entreprises d'augmenter leur masse salariale, car les effectifs sont plus importants et ce sont des emplois cadres et liés à la R&D.

Les résultats précédents confirment l'intuition théorique relative aux étapes de développement des emplois dans une dynamique d'innovation. En effet, l'investissement croissant moyen des entreprises en capital social détermine positivement les effectifs moyens, en particulier les effectifs cadres et de R&D. La richesse du capital social semble permettre aux entreprises, à travers les projets innovants dans lesquels elles investissent, de développer leurs emplois liés à la R&D. Ces résultats corroborent et précisent les conclusions de la littérature empirique en montrant également des liens entre capital social et emploi, et plus précisément entre la richesse du capital et la part des emplois cadres et de R&D.

4.2.1.2 Valeur du capital social et emplois

Une autre mesure importante du capital social est la valeur du capital social qui permet de déterminer l'hétérogénéité du capital social à partir du nombre différent d'acteurs dans les coopérations. Il s'agit de compléter par une approche plus qualitative l'analyse de la richesse du capital social.

10. La mesure de dispersion entre deux variables est égale au carré du coefficient de Pearson, soit le carré de 0,3115.

La valeur du capital social détermine positivement 3,5% de la dispersion des effectifs globaux et 8,5% de celle des emplois cadres et de R&D (tableau 4.9). En outre, elle ne détermine pas les effectifs des emplois de production, seulement 1,4% de la part des emplois cadres et liés à la R&D et moins d'1% du poids des emplois ouvriers (tableau 4.10). La valeur du capital social détermine également, mais faiblement, la masse salariale (5,2%) et le salaire brut moyen annuel par tête (2,2%).

L'hétérogénéité des acteurs détermine peu les emplois des entreprises participant aux projets de R&D des pôles. La valeur du capital social détermine moins les emplois des entreprises que le nombre de liens sociaux. La multiplication d'acteurs différents signifie que les entreprises diversifient les ressources externes qu'elles mobilisent pour innover, les compétences techniques, les complémentarités, ... Ces résultats montrent néanmoins que les entreprises en coopérant avec différents acteurs, favorisent les emplois cadres et liés à la R&D, au détriment des emplois ouvriers. Valeur du capital social, comme richesse, renforcent le potentiel de cadres et d'emplois de R&D des entreprises. Dans le cas des projets de R&D des pôles de compétitivité, la multiplication des liens avec des acteurs différents permet aux entreprises de trouver les complémentarités dont elles ont besoin pour innover et garantir la réussite des projets, à savoir *in fine* la mise sur le marché d'un produit ou service nouveaux. L'hétérogénéité des acteurs est un élément important dans les dynamiques d'emploi des entreprises, elle permet d'accéder à de nombreuses opportunités. Ce lien a été souligné dans la littérature notamment par Oliveira (2013).

Il convient à présent de préciser l'approche en termes d'acteurs et d'observer le rôle de chaque acteur sur l'emploi des entreprises.

4.2.1.3 Acteurs des coopérations et emploi

Les liens de coopérations inter-entreprises sont privilégiés dans le cadre des projets de R&D coopératifs des pôles (40,4% du capital social, tableau 4.3) et impactent positivement les effectifs cadres et liés à la R&D (25,1%). En revanche, ces liens de coopération entre entreprises déterminent négativement la part des emplois de cadres et R&D, mais dans une très faible mesure (1,1%). Coopérer avec une autre entreprise détermine fortement les emplois de cadres et de R&D, peu les effectifs employés (4,6%) et aucunement les emplois ouvriers. Ces relations inter-entreprises impliquent des situations de coopération horizontale et de concurrence. Ce type de lien inter-entreprises jouant fortement et positivement sur les effectifs de cadres et de R&D, semble montrer que les entreprises coopèrent avec d'autres entreprises pour trouver des compétences en termes de potentiels autres que liés à la R&D, ce qui confirme l'hypothèse de Chesbrough (2006) montrant que les entreprises, dans une relation d'innovation,

cherchent malgré son caractère ouvert, à garder le contrôle en interne de la R&D. En termes d'emplois ouvriers, cela pose la question des délocalisations soulevée par Beffa (2005), l'effort d'emplois liés à la R&D doit aussi s'accompagner, en phase post-innovation, d'un effort des entreprises en termes d'emplois ouvriers. Il souligne que cette dynamique d'innovation ne doit pas conduire à créer des emplois de R&D en France et à délocaliser la fabrication de ces innovations. Le recul temporel n'étant pas très important dans le présent travail, il n'est pas possible d'aller plus loin dans cette analyse.

Les relations industrie-recherche sont, dans la littérature, des liens importants pour les dynamiques d'innovation, la croissance et l'emploi. Dans le cadre des projets de R&D des pôles, les relations de coopération avec des laboratoires de recherche, qu'ils soient publics ou privés, représentent une part importante dans le capital social des entreprises et déterminent positivement les effectifs globaux et ceux liés à la R&D. Plus précisément, les relations industrie-recherche influencent positivement, mais faiblement, les effectifs moyens des entreprises (8,1% pour la recherche publique et 6,7% pour la recherche privée) et fortement les effectifs d'emplois cadres et de R&D (24,7% pour les laboratoires publics et 17% pour les laboratoires privés). Inversement, les relations industrie-recherche ne déterminent pas les effectifs ouvriers et très peu le poids des ouvriers dans l'effectif moyen. Les entreprises cherchent ainsi des complémentarités en matière de potentiel d'innovation auprès des laboratoires de recherche, mais ne soustraient pas leur R&D, gardant un certain contrôle par leurs emplois cadres et de R&D.

Les acteurs de la formation interviennent auprès des entreprises pour accéder à certaines connaissances nécessaires à leurs projets de R&D. Ces relations représentent 13,6% du capital social des entreprises et sont essentiellement le fait d'établissements d'enseignement supérieur et de recherche. Les liens des entreprises avec des acteurs de la formation continue sont moins nombreux et déterminent plus faiblement les effectifs moyens des entreprises et ceux de cadres et de R&D, de même que les dynamiques salariales. Il est intéressant de noter que ces relations ne déterminent pas la part des emplois cadres et de R&D et les emplois ouvriers. Ainsi, les relations de coopération entre entreprises et établissements d'enseignement supérieur et de recherche déterminent 20,2% des effectifs cadres et de R&D, les relations avec des établissements de formation continue en déterminant 12,9%.

Il convient de mentionner que les relations des entreprises avec ces trois types d'acteurs déterminent fortement les effectifs cadres et de R&D, dans une moindre mesure les effectifs moyens globaux et n'influencent pas les effectifs ouvriers. En outre le poids des acteurs a un impact très faible sur la dispersion des emplois. Ces trois acteurs, principaux selon la définition officielle des pôles, influencent l'emploi des entreprises. Moins nombreux, les acteurs techniques déterminent

également les emplois, mais d'une manière plus nuancée.

4.2.1.4 Centres Techniques Industriels, capital social et emplois

A travers les relations inter-entreprises, les entreprises cherchent des ressources complémentaires et des savoir-faire, ce qui détermine leurs emplois. Dans une moindre mesure, c'est également le cas pour les Centres Techniques Industriels (CTI) et les acteurs de soutien technique.

Les relations des entreprises avec les centres techniques industriels déterminent peu les effectifs cadres et liés à la R&D (1,2%) et la masse salariale (0,6%). En revanche, même si la corrélation est faible, le poids des CTI dans le capital social des entreprises a un impact positif sur le poids des emplois ouvriers et négatif sur celui des emplois cadres et de R&D, contrairement aux relations inter-entreprises et industrie-recherche. Les entreprises cherchent des compétences spécifiques auprès de ces acteurs techniques, des savoir-faire qu'elles ne possèdent pas en interne et dont elles ne souhaitent pas se doter. Acteurs-clés dans la réalisation des projets de R&D, les CTI oeuvrent au transfert de la recherche fondamentale vers le marché de manière opérationnelle. Ainsi, lorsque des entreprises ont un projet, mais pas les moyens de rendre l'innovation opérationnelle et adaptée au marché, elles font appel aux CTI qui vont réaliser un important travail de recherche pour transformer l'idée en innovation et permettre sa mise sur le marché. Une fois l'innovation transférable sur le marché, l'entreprise doit pouvoir fabriquer le nouveau produit. Elle se dote donc de ressources de fabrication, tels que les emplois ouvriers. Les relations des entreprises avec les CTI ne déterminent pas les effectifs ouvriers mais déterminent positivement le poids de ces emplois dans l'effectif global moyen.

Quatrième acteur en termes de poids dans le capital social des entreprises (12,2%), les acteurs de soutien technique ont des liens importants pour les entreprises. Ces liens techniques peuvent représenter jusqu'à 75% du capital social des entreprises, déterminer 9,3% de la dispersion des effectifs moyens globaux des entreprises et 27,1% des emplois cadres et de R&D. En revanche, cette relation ne détermine pas les emplois ouvriers. Le poids des acteurs techniques détermine, peu mais positivement, la part des emplois cadres et de R&D et négativement celle des emplois ouvriers. Si les entreprises coopèrent avec des CTI pour ne pas se doter de ressources coûteuses liées à la R&D, il semble que les coopérations avec des acteurs techniques nécessitent un investissement de la part des entreprises en emplois cadres et liés à la R&D car ces relations ne sont pas uniquement de la sous-traitance de R&D. Il s'agit davantage d'aide technique que de sous-traitance. En revanche, si ces coopérations déterminent négativement les emplois ouvriers, il est possible de penser que les liens avec des acteurs techniques nécessitent un potentiel de R&D important de la part des

entreprises, au détriment des emplois ouvriers. Les emplois de cadres et liés à la R&D représentant des investissements plus coûteux que les emplois ouvriers, les relations de coopération avec ces acteurs techniques déterminent positivement la masse salariale et le salaire brut moyen par tête. Ainsi, les relations des entreprises avec des acteurs de soutien technique sont les relations les plus déterminantes pour la masse salariale. Les relations entre entreprises et acteurs de soutien technique déterminent positivement 15,4% de la masse salariale des entreprises. Ces relations de coopération techniques déterminent également les emplois de cadres et de R&D de manière positive.

4.2.1.5 Synthèse sur les liens de corrélation

Les principaux acteurs des relations de coopération, à savoir les entreprises, les laboratoires de recherche et les établissements de formation, déterminent tous fortement et positivement les effectifs cadres et liés à la R&D, mais pas les effectifs ouvriers. En revanche, leur poids dans le capital social des entreprises est moins déterminant et cet impact est plus contrasté.

Ainsi, seules la présence des entreprises et des laboratoires privés déterminent positivement le poids des emplois ouvriers dans l'effectif global des entreprises, alors que la présence des laboratoires publics le détermine négativement et celle des établissements de formation pas du tout.

Les acteurs techniques, apportant compétences et savoir-faire aux entreprises, déterminent également les emplois. En outre, la présence des CTI dans le capital social des entreprises détermine le plus, et de façon positive, la part des emplois ouvriers. Ces corrélations tendent à montrer que tous les acteurs déterminent l'emploi des entreprises, mais de façon différenciée.

Il convient à présent de préciser ces résultats par l'analyse des relations de causalité entre capital social et performances d'emploi.

	eff moyen 0510	eff CS3 0510	eff CS4 0510	eff CS5 0510	eff CS6 0510	masse salariale 0510	salaire brut moyen par tête
CS-richesse	0,3115 ***	0,5266 ***	0,3080 ***	0,2183 ***	0,0398	0,4043 ***	0,2220 ***
CS-Investissement	0,3248 ***	0,5523 ***	0,3112 ***	0,2472 ***	0,0460	0,4126 ***	0,2036 ***
CS-valeur	0,1862 ***	0,2865 ***	0,1792 ***	0,1165 ***	0,0492	0,2274 ***	0,1487 ***
CS-ENT	0,3048 ***	0,5012 ***	0,3081 ***	0,2151 ***	0,0440	0,3937 ***	0,1984 ***
CS-LABOPU	0,2840 ***	0,4966 ***	0,2659 ***	0,2152 ***	0,0297	0,3712 ***	0,2238 ***
CS-LABOPV	0,2579 ***	0,4124 ***	0,2685 ***	0,1273 ***	0,0535	0,3325 ***	0,1605 ***
CS-FORMATION	0,2106 ***	0,3586 ***	0,2056 ***	0,1595 ***	0,0267	0,2804 ***	0,1936 ***
CS-ENSSUP	0,2585 ***	0,4497 ***	0,2667 ***	0,1650 ***	0,0206	0,3405 ***	0,1980 ***
CS-CTI	0,0545 *	0,1106 ***	0,0564 *	0,0168	-0,0043	0,0798 ***	-0,0462
CS-TECHNIQUE	0,3050 ***	0,5206 ***	0,2994 ***	0,2137 ***	0,0395	0,3920 ***	0,2324 ***
CS-GESTION	0,1420 ***	0,2266 ***	0,1278 ***	0,1393 ***	0,0231	0,1819 ***	0,1434 ***
CS-VALORISATION	0,0881 ***	0,1503 ***	0,0744	0,0693	0,0150	0,1098 ***	0,0391

TABLE 4.9 – Corrélations bivariées (coefficients de Pearson) capital social et emploi (effectifs)

Notes : ***significativité 1%, **significativité 5%, *significativité 10% Données : projets FUI 2 à 10 et ANR recherche industrielle et DADS 2005 à 2009, traitements par l'auteur

	part CS3 0510	part CS4 0510	part CS5 0510	part CS6 0510	masse salariale 0510	salaire brut moyen par tête
CS-richesse	0,2014 ***	-0,0031	-0,0730 ***	-0,1572 ***	0,4043 ***	0,2220 ***
CS-Investissement	0,1919 ***	0,0067	-0,07182 ***	-0,1430 ***	0,4126 ***	0,2036 ***
CS-valeur	0,1196 ***	-0,0175	-0,0459	-0,0937 **	0,2274 ***	0,1487 ***
PCS-ENT	-0,1049 ***	-0,0790 **	-0,0149	0,1232 ***	-0,0042	-0,0843 ***
PCS-LABOPU	0,1409 ***	0,0170	0,0327	-0,1526 ***	0,0008	0,0652 **
PCS-LABOPV	-0,0917 ***	0,0756 ***	-0,0454	0,0855 ***	-0,0035	-0,0265
PCS-FORMATION	-0,0031	-0,0276	0,0164	0,0014	0,0239	0,0193
PCS-ENSSUP	-0,2589	0,0531 *	-0,0409	0,0350	-0,0490	0,0174
PCS-CTI	-0,1872 ***	-0,0717 ***	0,0101	0,2093 ***	-0,0563 *	-0,1282 ***
PCS-TECHNIQUE	0,1266 ***	0,0327	-0,0006	-0,1169 ***	0,0708 **	0,0880 ***
PCS-GESTION	0,0193	-0,0818 ***	0,0720 **	-0,0085	0,0156	0,0460
PCS-VALORISATION	-0,0422	0,0163	0,0323	-0,0406	-0,0128	-0,0875 ***

TABLE 4.10 – Corrélations bivariées (coefficients de Pearson) capital social (poids des acteurs) et emplois (poids dans l'effectif moyen sur la période 2005-2010)

Notes : ***significativité 1%, **significativité 5%, *significativité 10% Données : projets FUI 2 à 10 et ANR recherche industrielle et DADS 2005 à 2009, traitements par l'auteur

4.2.2 Les liens de causalité entre capital social et emploi

L'analyse des liens de corrélation entre le capital social des entreprises et leurs dynamiques d'emploi et de salaires a permis de mettre en avant des liens de détermination importants du capital social sur l'emploi moyen et l'emploi de cadres et de R&D. Certains résultats en revanche ont montré des liens négatifs, la présence des entreprises dans le capital social des entreprises déterminerait négativement la part des emplois de cadres et liés à la R&D, même si le nombre d'entreprises dans le capital social est corrélé positivement à l'effectif moyen. Il convient d'aller plus loin dans cette analyse en cherchant des relations de causalité entre capital social et emploi. Les études empiriques menées sur les liens entre capital social et emploi ont montré un effet du capital social sur l'emploi. A partir de données et d'instrumentations différentes du capital social, nous pouvons observer les relations de causalité entre capital social et emploi dans le cadre des pôles de compétitivité.

4.2.2.1 Modèle empirique et données

La construction d'un modèle permettant de mesurer l'impact du capital social des entreprises sur leurs performances d'emploi nécessite au préalable un certain nombre de vérifications.

Westlund et Adam (2010) montrent que les études menées dans la littérature font un lien soit direct soit indirect entre capital social et emploi. Les liens de causalité entre le capital social des entreprises et leurs performances d'emploi peuvent être indirects, *"les estimations révèlent que le capital social est un facteur déterminant de l'innovation, qui à son tour explique en moyenne 15% de la variation du revenu par habitant dans les 102 régions de l'UE observées entre 1990 et 2002"* (Akçomak et ter Weel, 2009, p.546) mais aussi directs, *"le nombre de contacts à l'intérieur d'un réseau influence positivement la performance d'une entreprise"* (Oliveira, 2013).

Dans le cadre des pôles de compétitivité, les entreprises observées sont celles ayant pris part à un projet de R&D collaboratif, elles innovent donc toutes. La question de la relation indirecte entre capital social et emploi lorsque les entreprises innovent n'a donc pas lieu d'être et, dans ce contexte particulier, on fait l'hypothèse que les effets du capital social des entreprises sur l'emploi sont directs.

L'analyse de cette relation directe a pour objectif de déterminer les effets du capital social, à partir d'indicateurs quantitatifs (richesse, valeur, investissement) et qualitatifs (nombre d'entreprises, de laboratoires de recherche, d'établissements de formation, de CTI, d'acteurs de soutien technique, d'entreprises internationales, d'acteurs techniques et de gestion) sur l'emploi des entreprises

(effectif global moyen, effectifs cadres et liés à la R&D, effectifs ouvriers, emplois intermédiaires, employés, salaire par tête). Il s'agit donc de tester les indicateurs qualifiant et quantifiant le capital social des entreprises sur 6 indicateurs de performances d'emploi. Cela nous conduit à formuler les effets du capital social sur l'emploi de la manière suivante :

$$y_{per\,emploi} = X_1(CS_{quali})b_1 + X_2(CS_{quanti})b_2 + u$$

avec y l'emploi des entreprises, X_1 les variables de capital social qualitatif, b_1 l'estimateur de la variable X_1 , X_2 les variables de capital social quantitatif, b_2 l'estimateur de la variable X_2 , u le terme d'erreur.

Les données sont disponibles sur la période, les instrumentations réalisées pour observer le capital social portent sur cette période et concernent chaque entreprise. Le capital social des entreprises ayant participé aux projets de R&D des pôles est construit au fil du temps à partir des liens sociaux créés et du nombre de coopérations. Ce capital est cumulatif. Au fur et à mesure de la participation des entreprises aux projets de R&D des pôles, les entreprises accumulent du capital social. Il est donc observable de 2005 à 2010. En outre, sa construction se faisant au fur et à mesure de la mise en place des projets de R&D collaboratifs, la période à laquelle il a été construit est également observable. Les données d'emploi sont observées sur l'ensemble de la période, soit 6 années.

La richesse et la disponibilité des données, basées sur l'observation des acteurs des projets de R&D coopératifs permettent de prendre en compte les effets du capital social sur un panel d'entreprises. L'utilisation d'un panel permet de disposer d'une information riche et précise, mais également de pouvoir prendre en compte la dimension temporelle et individuelle des données. Afin de mener une analyse pertinente des effets du capital social sur l'emploi, il convient de pouvoir observer les entreprises sur l'ensemble de la période. Or les 1 625 entreprises ayant pris part aux projets de R&D des pôles ne sont pas identifiables sur toute la période. Ainsi, seules les entreprises identifiables sur la période sont observées, il s'agit donc d'un panel cylindré de 974 entreprises observées sur 6 années. Si le panel comprend un nombre important d'entreprises, il n'est en revanche observable que sur une courte période de temps.

4.2.2.2 Présentation des données

Avant de déterminer le modèle, il convient d'effectuer le calcul des variances intra-individuelles (temporelles, estimateur within) et inter-individuelles (individuelles, estimateur between). Ces calculs permettent une première analyse individuelle et temporelle de l'ensemble des indicateurs de capital social des entreprises (tableau 4.11). Une première lecture montre que les variances inter-individuelles sont plus importantes que les variances temporelles. L'importance

de la dimension individuelle est notamment liée au fait que 974 entreprises sont observées sur une période de 6 années seulement.

Les effets individuels jouent plus que les effets temporels pour l'ensemble des indicateurs de performance des entreprises, en raison de la durée limitée du panel. La variance individuelle de l'effectif moyen est ainsi bien supérieure à la variance temporelle. Cette différence est moins marquée pour les effectifs moyens selon les catégories professionnelles.

Cet écart de variance est moins marqué pour les indicateurs de capital social. Concernant les indicateurs quantifiant le capital social, la dimension temporelle est importante pour la valeur du capital social. La variance temporelle de la valeur du capital social des entreprises (2,75) représente 75,3% de la variance totale. Ainsi, la dimension temporelle est importante dans la construction de la valeur du capital social, comparativement à la dimension individuelle. Variance individuelle et variance temporelle de la richesse du capital social sont très proches. Le nombre de liens sociaux d'une entreprise est donc lié autant à une dimension individuelle de l'entreprise qu'à une dimension temporelle. Le nombre de participations est, en revanche, plus lié à une dimension individuelle qu'à une dimension temporelle. En effet, la propension à coopérer dépend du secteur et de la proximité géographique au pôle (voir chapitre 3), facteurs liés aux caractéristiques des entreprises et non à la temporalité. Concernant les indicateurs liés à la nature des acteurs du capital social des entreprises, l'effet temporel est également plus marqué que l'effet individuel en ce qui concerne le nombre d'acteurs de valorisation et le nombre d'acteurs de gestion. Les effets individuels des entreprises jouent plus que les effets temporels pour le nombre de participation et la richesse du capital social. Concernant les entreprises, les laboratoires publics et privés de recherche, les différences entre les variances temporelles et individuelles ne sont pas très marquées, laissant supposer que les effets individuels et les effets temporels jouent sur le capital social. L'effet individuel des entreprises est plus important que l'effet temporel en ce qui concerne la nature des acteurs des coopérations dans la mesure où chaque entreprise choisit les acteurs avec lesquels elle va coopérer selon ses besoins, besoins en compétences particulières, en complémentarités, en savoir-faire (enquête ERIE, 2003).

4.2.2.3 Stratégie d'estimation : le modèle de panel

Les données se présentent sous la forme d'un panel d'entreprises ayant participé aux projets de R&D des pôles de compétitivité entre 2005 et 2010. Toutes les entreprises n'ayant pas pris part en même temps aux projets et n'ayant ainsi pas construit leur capital au même moment, cette approche en panel permet de prendre en compte le temps de construction du capital social.

Il est rare de pouvoir observer le capital social des entreprises à partir d'une

Nom Variable	Moyenne	Variance totale	Variance Between	Variance Within
Effectif Moyen	343	1034,26	1023,69	143,81
Effectif Moyen CS3	120	361,55	356,34	58,44
Effectif Moyen CS4	92	307,73	300,02	65,18
Effectif Moyen CS5	22	96,56	90,26	33,73
Effectif Moyen CS6	105	472,82	462,92	90,00
Salaire par tête	38 464	15 530	14 074	6 677
Valeur CS	2,55	3,65	2,41	2,75
Richesse CS	7,30	17,54	13,59	11,09
Nb participation	0,1784	1,64	1,43	0,813
Eff Valorisation	0,079	0,3533	0,2495	0,2503
Part Valorisation	0,0127	0,0460	0,0480	0,0090
Eff Gestion	0,091	0,3463	0,2422	0,2476
Part Gestion	0,0122	0,0396	0,0438	0,0072
Eff Formation	0,083	0,3697	0,2928	0,2259
Part Formation	0,0106	0,0424	0,0463	0,0088
Eff Ent-Inter	0,0073	0,0984	0,0846	0,0503
Part Ent-Inter	0,0012	0,0132	0,0116	0,0026
Part CTI	0,0177	0,0475	0,0491	0,0080
Entreprises	3,0051	7,1732	5,4016	4,7226
Labo privé	0,4438	1,1637	0,8555	0,7892
Labo public	1,7773	5,2100	4,4846	2,6551

TABLE 4.11 – Statistiques descriptives capital social et emplois sur la période 2005-2010

Données : projets FUI 2 à 10 et ANR recherche industrielle et DADS 2005 à 2009, traitements par l'auteur

approche longitudinale, les mesures utilisées dans la littérature sont, quant à elles, largement basées sur une approche en coupe transversale. Les modèles utilisés afin d'établir une relation de causalité entre capital social et emploi reposent, pour la plupart, sur des modèles linéaires de type "moindres carrés ordinaires" (MCO)¹¹. Le recours aux modèles linéaires tient au fait que le capital social est le plus souvent observé à partir d'observations ponctuelles, ce qui conduit à travailler sur des données en coupe transversale. Analyser les effets du capital social sur l'emploi à partir d'un panel constitue un apport pour la littérature dans la mesure où, à notre connaissance, le capital social des entreprises n'a pas encore été observé en panel.

L'estimation des effets du capital social sur l'emploi des entreprises ayant

11. Voir la revue de littérature de Westlund et Adam (2010) pages 910 à 919.

pris part aux projets de R&D collaboratifs peut ainsi s'exprimer de la manière suivante :

$$y_{it} = X_{it}b + u_{it}$$

Il s'agit de la spécification simple d'un modèle de panel qui comprend un ensemble d'individus i ($i=1, \dots, 974$) et de dates t ($t=1, \dots, 6$). La variable dépendante y est la mesure des performances d'emploi des entreprises ayant participé aux projets de R&D des pôles. Les performances d'emploi sont approchées par 6 différentes variables : l'effectif moyen, le salaire moyen par tête, les emplois liés à la R&D (en effectifs et en poids), les emplois liés à la production (effectifs et poids), les emplois intermédiaires et les effectifs d'employés, ce qui revient à mener 6 régressions. Les variables explicatives X sont les variables de capital social, elles mesurent l'effet quantitatif du capital social (richesse et la valeur du capital social) et l'effet qualitatif (présence de certains acteurs plutôt que d'autres, notamment les entreprises, les acteurs de la formation, de l'enseignement supérieur et de la recherche et les centres techniques industriels, sur les effectifs et la masse salariale).

Les données de panel permettent de rendre compte de dynamiques à la fois individuelles et temporelles, mais surtout de considérer la dynamique des comportements des entreprises (intra-individu) et leur éventuelle hétérogénéité (inter-individu) (Duguet, 2014). En outre, les données de panel tiennent compte de l'hétérogénéité inobservée et donnent des estimations plus robustes que les données en coupe. L'hétérogénéité inobservée découle de la non-prise en compte de certaines données, variables omises, variables non observables (par exemple la motivation ou l'ouverture d'esprit, variables importantes dans les dynamiques d'innovation ouverte). Les modèles de données de panel permettent de tenir compte de cette hétérogénéité inobservée, en la considérant soit de manière fixe, soit de manière aléatoire.

Afin de déterminer la présence d'hétérogénéité inobservée et la spécification à retenir, il convient de procéder à un test de spécification d'Hausman permettant de tester la spécification des modèles et de déterminer le modèle à utiliser.

Soit l'hypothèse nulle : $H_0 : E(u_i|X_i) = 0$. Cette hypothèse signifie que les estimateurs du modèle à effets aléatoires sont efficaces. Le test donne une statistique du $\chi^2(8)$ de 256.19 et une probabilité de 0.0000. L'hypothèse nulle est rejetée, il existe des effets fixes. L'effet individuel (l'hétérogénéité inobservée) est corrélée avec les variables explicatives. Il s'agit d'intégrer un terme constant dans le terme d'erreur qui s'écrit alors : $u_{it} = \epsilon_{it} + \alpha_i$

Le modèle à effets fixes est une régression dans laquelle sont introduites les indicatrices individuelles des entreprises parmi les variables explicatives X . Ce modèle permet de contrôler l'ensemble des effets des variables observées et

inobservées constantes au cours du temps et ainsi éviter le biais dû aux variables omises. Pour un individu i à la date t , on suppose :

$$y_{it} = X_{it}\beta + \alpha_i + \epsilon_{it}$$

La validité de ce modèle repose sur le fait que les variables manquantes (effet individuel inobservé) sont constantes dans le temps (α_i). Il s'agit à travers ce modèle d'observer l'impact du capital social des entreprises ayant pris part aux projets de R&D des pôles de compétitivité. Ces entreprises ont des caractères communs inobservables, notamment la propension à participer aux projets de R&D, la propension à innover, la motivation à faire partie de ces projets, l'ouverture d'esprit pour innover de manière ouverte. Ces caractères communs sont supposés constants dans le temps. Cette hypothèse semble pertinente dans la mesure où, une fois investies dans les projets de R&D, les entreprises sont motivées pour mener à bien le projet par exemple. Cette particularité inhérente aux pôles de compétitivité explique la constance de ces effets dans le temps et donc le recours au modèle à effets fixes, d'autres effets constants pouvant bien entendu jouer également. Ce modèle estimé par moindres carrés ordinaires offre des estimateurs robustes : un estimateur between (inter-individu) qui se focalise sur les différences permanentes entre individus et un estimateur within (intra-individu) qui étudie l'écart des comportements individuels aux moyennes individuelles, i.e. variation du comportement individuel dans le temps.

Outre la prise en compte de l'hétérogénéité inobservée, l'estimation d'un modèle de panel nécessite d'autres vérifications essentielles pour obtenir des estimateurs robustes et non biaisés : la causalité inverse, la multicolinéarité et l'endogénéité, qui vont déterminer les variables explicatives à prendre en compte et le nombre de régressions à effectuer.

Concernant la causalité inverse, Akçomak et ter Weel (2009) montrent que le niveau de capital social peut être influencé par des événements passés ou des effets conjoncturels, ce qui pourrait biaiser les effets du capital social sur la performance économique. Dans le cas des entreprises, les performances économiques sont estimées par les emplois et les salaires. Le capital social d'une entreprise est défini en fonction du nombre de liens qu'elle entretient avec d'autres acteurs et le nombre de participations à des projets de R&D. Les entreprises prenant part aux projets de R&D des pôles sont, en moyenne, plus grandes (342 salariés) que la moyenne nationale (10 salariés). Un certain nombre d'éléments déterminent la probabilité de coopérer aux projets des pôles, comme le recours préalable aux aides publiques, la taille des entreprises, l'intensité de R&D de l'entreprise selon Bellégo et Dortet Bernadet (2013); Martin *et al.* (2011a). Si la taille de l'entreprise joue sur la propension à coopérer, cela ne joue pas sur le nombre de participants. En effet, les pôles de compétitivité imposent la présence de certains acteurs (laboratoire de recherche, établissements de formation) et mettent

les entreprises en relation avec d'autres acteurs. Ces particularités des pôles et de la création des projets de R&D font que la taille de l'entreprise ne joue pas sur le capital social créé par le projet de R&D. On parle en effet uniquement du capital social créé dans le cadre du projet. En revanche, les entreprises ne coopérant pas avec les mêmes acteurs lorsqu'elles coopèrent à plusieurs projets et la propension à coopérer étant déterminée par la taille de l'entreprise, les entreprises qui coopèrent plusieurs fois et créent plus de capital social sont les plus grandes. Ainsi, il est possible de conclure qu'il n'existe pas de problème de causalité inverse en raison des normes et règles de coopération des projets de R&D coopératif.

Le problème de multicollinéarité est un problème important dans le modèle de panel et doit être mentionné dans le cas du capital social, dans la mesure où les instruments servant à construire les variables de capital social sont peu nombreuses et liées à la participation des entreprises aux projets. Il est nécessaire de vérifier l'indépendance des variables explicatives entre elles, d'éventuelles corrélations pourraient biaiser les effets du capital social sur l'emploi. Afin de déterminer de manière précise la colinéarité, des calculs de corrélation partielle et de "*Variance Inflation Factors*"¹² sont réalisés. L'observation conjointe de ces indicateurs permet de déterminer la présence de colinéarité et détermine le choix des variables explicatives. Concernant les variables quantitatives du capital social, la richesse, la valeur et l'investissement en capital social sont très corrélées selon les tests de corrélation partielle. Il apparaît plus pertinent de prendre en compte la richesse et la valeur, qui sont, en outre, les instruments du capital social les plus pertinentes et par contre de ne pas prendre en compte le nombre de participations. Les "*Variance Inflation Factors*" testées sur ces trois variables montrent qu'elles ne sont pas colinéaires¹³. Néanmoins, la corrélation partielle entre richesse et nombre de participations étant très forte, nous ne retiendrons pas la variable du nombre de participations.

12. La commande VIF n'existe pas pour les régressions sous panel. En revanche, Tobias Pfaff (University of Münster, Center for Interdisciplinary Economics) explique dans un de ses cours qu'il est possible d'utiliser le modèle simple des MCO en utilisant les données de panel comme des dummies et de procéder au test VIF, si et seulement si le nombre de dummies n'est pas trop important. En outre, Kutner MH, Nachtsheim CJ, Neter J, *Applied Linear Regression Models*, 4th edition, McGraw-Hill Irwin (2004) détermine un seuil de colinéarité de 10, c'est celui que nous retiendrons.

13. VIF-Richesse=6,16 ; VIF-Valeur=4,10 ; VIF-NBpart=2,23 ; VIF-aides=1,20

Concernant les variables qualitatives de capital social, les variables relatives au nombre d'acteurs sont corrélées entre elles et très fortement pour certaines (tableau 4.12) :

1. le nombre d'acteurs d'enseignement supérieur est fortement corrélé avec le nombre d'acteurs de soutien technique (0,8577), de formation (0,6050), les laboratoires publics et privés (respectivement 0,7295 et 0,6641) et les entreprises (0,8693) ;
2. le nombre d'acteurs de soutien technique est fortement corrélé avec le nombre de laboratoires publics de recherche (0,7907) et les entreprises (0,8544) ;
3. le nombre de laboratoires publics de recherche est fortement corrélé avec le nombre d'entreprises (0,8504) et de laboratoires privés (0,7002) ;
4. le nombre d'entreprises est fortement corrélé avec le nombre de laboratoires privés (0,7505).

Les "*Variance Inflation Factors*" testées sur ces variables montrent qu'elles ne sont pas colinéaires¹⁴. Néanmoins, certaines corrélations partielles sont très fortes, ce qui conduit à se demander si une analyse à partir des indicateurs qualitatifs est possible.

Concernant l'ensemble des indicateurs de capital social, il existe une colinéarité importante visible par les mesures de corrélation partielle et par les mesures de "*Variance Inflation Factors*". Les mesures partielles de corrélation montrent que le nombre de participations des entreprises détermine 82,7% de la richesse et 23,5% de la valeur du capital social. D'autre part, la richesse du capital social détermine 36,9% de la valeur du capital social. Les "*Variance Inflation Factors*" montrent que la richesse du capital social est colinéaire (52110), mais que la valeur (4,85) et le nombre de participations (3,56) ne le sont pas. En revanche, l'ensemble des variables qualitatives sont colinéaires, les entreprises (8691), les laboratoires publics (4587), les acteurs techniques (1167), les établissements d'enseignement supérieur (697), les laboratoires privés (236), les centres techniques industriels (38), les établissements de formation (24), les acteurs de valorisation (23) et les acteurs de soutien à la gestion (21).

14. VIF-Entreprise=8,73 ; VIF-ENSSUP=5,46 ; VIF-TECH=4,71 ; VIF-labopu=4,22 ; VIF-labopv=2,55 ; VIF-formation=1,69 ; VIFgestion=1,41 ; VIF-CTI= 1,31 ; VIF-valo=1,16 ; VIF-GIE=1,08 ; VIF-entinter=1,05.

	CTI (1)	ENS SUP (2)	TECH (3)	VALO (4)	GEST (5)	FORM (6)	LABO PU (7)	ENT (8)	LABO PV (9)
ENSSUP	0,2949 ***	1							
TECH	0,2845 ***	0,8577 ***	1						
VALORISATION	0,1709 ***	0,2232 ***	0,2517 ***	1					
GESTION	0,1590 ***	0,4848 ***	0,4768 ***	0,1548 ***	1				
FORMATION	0,1594 ***	0,6050 ***	0,5917 ***	0,1597 ***	0,3239 ***	1			
LABOPU	0,1946 ***	0,7295 ***	0,7907 ***	0,2456 ***	0,3688 ***	0,5779 ***	1		
ENT	0,3627 ***	0,8693 ***	0,8544 ***	0,2788 ***	0,4829 ***	0,5900 ***	0,8504 ***	1	
LABOPV	0,3134 ***	0,6641 ***	0,6483 ***	0,2690 ***	0,3181 ***	0,4135 ***	0,7002 ***	0,7505 ***	1
ENT-INTER	0,0183 ***	0,1406 ***	0,1384 ***	0,0658 ***	0,0179 ***	0,0463 ***	0,1150 ***	0,0740 ***	0,1167 ***

TABLE 4.12 – Corrélations bivariées (coefficients de Pearson) entre variables explicatives qualitatives de capital social

Notes : ***significativité 1%, **significativité 5%, *significativité 10% Données : projets FUI 2 à 10 et ANR recherche industrielle et DADS 2005 à 2009, traitements par l'auteur

Ces corrélations très fortes sont liées au cadre de l'évaluation, à savoir la structuration des projets de R&D coopératifs. Pour être labellisés et financés, les projets doivent intégrer des entreprises, des laboratoires de recherche et des établissements de formation. Ces trois variables sont très corrélées et présentent une forte colinéarité. En revanche, les variables du capital social concernant les autres acteurs sont moins corrélées car ces acteurs ne sont pas obligatoires pour la labellisation des projets. Intégrer en même temps l'ensemble des variables de capital social pose donc un problème majeur de colinéarité qui conduit à une instabilité très forte des estimateurs. En effet, les indicateurs qualifiant le capital social sont construits à partir du nombre total de liens que possède une entreprise et de la richesse de son capital social. Certaines régressions menées avec des variables dummies de région et de NAF permettent d'obtenir des indicateurs quantitatifs stables. Les effets du capital social sur l'emploi seront estimés en ne

prenant en compte que les indicateurs quantitatifs.

L'endogénéité du modèle a été testée à partir de plusieurs régressions et de plusieurs tests. Des régressions intégrant des variables dummies totalement exogènes, comme le code NAF de l'entreprise et son code région, ont été menées et ont permis de déterminer la dimension endogène de certains couples de variables. Les variables quantifiant le capital social sont endogènes et biaisent les indicateurs, les rendant instables selon les régressions. En revanche, intégrer séparément les variables qualitatives et quantitatives stabilise le modèle et enlève ce problème, mais uniquement pour les variables quantitatives. En effet, même si les "*Variance Inflation Factors*" à un seuil de 10 définissent les variables qualitatives comme non colinéaires, les VIF sont malgré tout élevés et les coefficients de corrélation le sont aussi. En outre, les différentes régressions testées en intégrant l'ensemble des indicateurs qualitatifs et en les triant selon leur degré de corrélation montrent des estimateurs instables, signe d'un problème de colinéarité, voire d'endogénéité.

L'analyse des effets du capital social sur l'emploi sera menée uniquement sur les variables quantitatives du capital social, la richesse et la valeur. Le modèle à estimer est donc de la forme :

$$y_{it} = CSVALEUR_{it}\beta_1 + CSRICHESS_{it}\beta_2 + \alpha_i + \epsilon_{it}$$

avec i entreprises ($i=1, \dots, 974$) et t périodes ($t=1, \dots, 6$), Y la variable d'emploi, β_1 l'estimateur de la valeur du capital social, β_2 l'estimateur de la richesse du capital social, α_i le terme prenant en compte les variables manquantes (effet individuel inobservé) constantes dans le temps, et ϵ_{it} le terme d'erreur.

4.2.2.4 Richesse du capital social et emploi

La revue de la littérature sur le capital social (Westlund et Adam, 2010) a montré des effets positifs du capital social sur l'emploi. Plus précisément, les relations hétérogènes ainsi que les relations de réseaux avec des entrepreneurs tendraient à augmenter l'emploi et le profit des entreprises. Cette revue de littérature montre que le nombre de liens sociaux impacte positivement l'emploi et le revenu des salariés des entreprises.

Dans le cas des pôles de compétitivité, ces indicateurs quantitatifs ont pu être identifiés, mais ne semblent pas totalement corroborer les conclusions de la littérature, en particulier en ce qui concerne le nombre de liens sociaux (tableau 4.13).

La richesse du capital social des entreprises ayant participé aux projets de R&D des pôles sur la période 2005-2010 impacte négativement l'effectif moyen de l'entreprise (tableau 4.13), alors que la littérature montre des effets positifs. Certaines particularités des projets de R&D et des pôles de compétitivité

peuvent expliquer cet effet. Les entreprises coopèrent en vue d'innover, ainsi, plus le nombre de liens sociaux augmente, moins les effectifs moyens croissent. Le fait de multiplier les liens sociaux conduit les entreprises à disposer d'un nombre importants de ressources, c'est le principe même des projets de R&D coopératifs. Elles peuvent alors plus facilement sous-traiter certaines étapes du processus d'innovation sans nécessairement embaucher. Cette logique se vérifie pour les effectifs cadres et liés à la R&D (CS3), pour les professions intermédiaires et les employés. En revanche, la richesse du capital social n'a pas d'effets sur les emplois ouvriers. Lorsque les entreprises sont encore dans les phases amont de R&D, les emplois ouvriers sont encore peu voire pas impactés par les dynamiques d'innovation ouverte.

Il semble que multiplier les liens sociaux ne soit pas pourvoyeur d'emploi, les entreprises pouvant trouver dans leur réseau les compétences dont elles ont besoin, sans embaucher. Les entreprises peuvent alors opter pour de nouveaux moyens pour accéder aux compétences qui leur manquent, par exemple recourir aux compétences partagées sur des postes très qualifiés, pour lesquels elles ne peuvent pas investir seuls.

4.2.2.5 Valeur du capital social et emploi

L'analyse de la richesse du capital social doit être complétée par une analyse de sa valeur, c'est à dire l'hétérogénéité des acteurs qui la constitue i.e. il s'agit de déterminer comment l'hétérogénéité des acteurs qui composent l'ensemble des liens sociaux joue sur l'emploi, mais surtout comment elle impacte l'emploi comparativement à la richesse.

La littérature montre que les relations sociales hétérogènes ont un effet positif sur l'emploi des entreprises. Dans le cas des entreprises ayant participé aux projets de R&D coopératifs c'est également le cas. En d'autres termes, si le fait de posséder un grand nombre de liens sociaux tend à diminuer l'effectif moyen des entreprises, le fait de coopérer avec des acteurs différents impacte, en revanche, de manière positive l'effectif moyen des entreprises. Cet effet positif de l'hétérogénéité des acteurs des projets sur l'emploi des entreprises s'explique en particulier par les besoins des entreprises pour des compétences, des savoir-faire, des complémentarités et d'autres types de ressources diverses afin de mener à bien leurs projets de R&D.

De plus, le fait de disposer de ressources diversifiées permet aux entreprises de bénéficier d'échanges divers, fédérateurs d'idées (Quevit *et al.*, 1993), de projets et donc d'emplois. A travers les relations de coopération des projets de R&D, les entreprises créent des liens qu'elles pourront mobiliser, c'est le principe même du fonctionnement des réseaux basé sur la diversité des liens.

L'hétérogénéité du capital social montre le dynamisme des entreprises pour

des projets, ce qui nécessite des compétences et des emplois. En outre, le fait de mettre en place des dynamiques d'innovation ouverte et de coopérer avec un ensemble hétérogène d'acteurs va conduire les entreprises à se doter de compétences de cadres et de R&D. Inversement, la valeur du capital social des entreprises impacte négativement les emplois liés à la production. Ce résultat est important pour l'analyse de l'emploi dans les pôles de compétitivité et confirme que certaines étapes de fabrication sont sans doute sous-traitées. Les entreprises qui prennent part aux projets de R&D des pôles souhaitent innover en coopérant pour gagner en compétitivité. Une fois le projet de R&D terminé et le nouveau produit prêt à être fabriqué, le risque de délocalisation de l'étape de fabrication persiste.

	Effectif Moyen	Effectif CS3	Effectif CS4	Effectif CS5	Effectif CS6	Salaire par tête
Valeur	9,19***	8,06***	4,61***	-0,09	-3,12***	988,9***
Richesse	-4,63***	-2,68***	-2,2***	-0,32***	0,347	-44,86***
Aides financières	0,00005***	0,00002***	0,00001***	5,72e-06**	7,42e-06	-0,00029
Constante	349,44***	117,88***	95,79***	24,8***	110,22***	37050***
R-sq within	0,0514	0,0743	0,0523	0,0122	0,0038	0,0491
R-sq between	0,0678	0,1702	0,0622	0,0466	0,0009	0,0366
R-sq overall	0,0337	0,0876	0,0281	0,0157	0,0001	0,0366
Fisher model	87,85	129,17	88,82	19,85	6,07	83,51
F test u(i)=0	254,68	168,95	107,55	35,36	132,4	22,11

TABLE 4.13 – Régressions panel modèle à effet fixe : capital social et emplois sur la période 2005-2010

Notes : ***significativité 1%, **significativité 5%, *significativité 10% Données : projets FUI 2 à 10 et ANR recherche industrielle et DADS 2005 à 2009, traitements par l'auteur

4.3 Conclusion et discussion

En prenant part aux projets de R&D collaboratifs des pôles de compétitivité, les entreprises s'engagent dans des dynamiques d'innovation ouverte impliquant des relations de coopération. La définition officielle des pôles de compétitivité met en avant trois acteurs des projets : les entreprises, les laboratoires de recherche et les établissements de formation. Une analyse précise des acteurs des coopérations a mis en avant d'autres acteurs et permis de préciser les liens entre les acteurs de l'innovation. Onze acteurs différents prennent part aux projets de R&D des pôles et constituent le réseau social de coopération des entreprises.

La littérature des pôles de compétitivité s'est intéressée à la question des effets de la participation aux pôles et la question des réseaux de coopération dans leur dimension d'inter-clustering (Hussler *et al.*, 2012), mais pas à la nature des relations de coopération. Or, il semble que la structure des coopérations soit déterminante pour la performance des entreprises.

Ce travail s'est intéressé, à partir d'une base de données riche, à la structure des relations de coopération, c'est à dire le capital social des entreprises prenant part aux projets de R&D des pôles de compétitivité. Le capital social est par nature intangible et doit être instrumenté pour être observé. Les pôles de compétitivité offrent un cadre propice à cet exercice dans la mesure où les projets de R&D mis en place par les pôles recensent tous les acteurs des projets. Ce travail propose une vision originale des relations de coopération initiées par les pôles de compétitivité et permet de les comprendre à partir du capital social des entreprises. L'analyse de la structure des relations de coopération des entreprises apporte un point de vue nouveau pour comprendre les performances d'emploi des entreprises prenant part aux projets de R&D des pôles. En effet, le présent chapitre permet de compléter l'analyse du chapitre 3, qui a montré que le fait de participer à des projets de R&D coopératifs impacte l'emploi, par rapport à une entreprise non participante. Plus précisément, ce chapitre 4 a permis d'identifier les liens de corrélation et de causalité entre le capital social des entreprises et leurs performances d'emploi.

Si le fait de participer aux projets de R&D des pôles impacte positivement l'emploi des entreprises, l'accumulation du capital social impacte en revanche négativement l'emploi. En outre, la coopération avec des acteurs différents est plus pourvoyeuse d'emplois que l'augmentation du nombre de liens sociaux.

Multiplier les liens sociaux ne favorise pas l'emploi, les entreprises trouvant les ressources nécessaires dans leur réseau sans nécessairement embaucher. Un trop grand réseau ne bénéficie pas à l'emploi, un réseau diversifié est favorable.

Les deux hypothèses formulées quant au capital social et à l'emploi sont donc validées, richesse et valeur du capital social des entreprises ont un effet sur leurs performances d'emploi.

Dans le cadre des pôles de compétitivité, ce résultat est important pour la mise en place des projets de R&D coopératifs. En effet, pour être pourvoyeur d'emplois, le choix des acteurs des projets de R&D coopératifs doit être davantage qualitatif que quantitatif. Par contre, la diversité du capital social des entreprises leur permet d'accéder à un grand nombre de ressources, ce qui peut diminuer les emplois liés à la fabrication. Il s'agit donc pour les décideurs publics de veiller à ce que les entreprises limitent la sous-traitance et surtout la délocalisation de leur production afin que l'impact sur l'emploi du financement des projets de R&D, *via* les pôles de compétitivité, soit maximal.

Si une réflexion importante est à mener concernant le choix des partenaires

des coopérations, il est important de souligner le rôle de certains acteurs particuliers. En effet, tous les acteurs déterminent positivement l'effectif moyen des entreprises, mais le poids des entreprises et des laboratoires privés de recherche tendrait à déterminer négativement les emplois cadres et de R&D et positivement ceux des ouvriers.

L'analyse du capital social des entreprises ayant pris part aux projets de R&D des pôles montre que la structure des relations de coopération détermine et impacte les performances d'emploi des entreprises. Il semble important de prendre en compte cette structure dans l'action des pôles au quotidien. En outre, l'animation des réseaux qui est une des missions primordiale des pôles prend une nouvelle dimension à la lecture des résultats de ce travail. En effet, selon le choix des partenaires avec lesquels elles coopèrent, les performances d'emploi des entreprises ne seront pas les mêmes. Si le choix des partenaires est déterminant pour les performances d'emploi, il est pertinent que le choix des partenaires dans les projets de R&D se fasse plus sur la base de relations de proximité sociale (incluant la confiance, le respect, les interconnexions, la culture commune) que sur la base de relations de proximité géographique, expliquant l'abandon des zonages R&D. Ces résultats ont des implications fortes pour les managers de réseaux et pour la définition des pôles de compétitivité, en particulier il convient de souligner le besoin d'une remise en question de la définition de la politique des pôles par la prise en compte de la diversité des acteurs associés.

Conclusion de la seconde partie : validation des hypothèses de recherche

Le travail empirique mené dans cette thèse propose d'évaluer les effets des pôles de compétitivité sur l'emploi. A partir d'un cadre d'analyse basé sur les caractéristiques résilientes et coopératives des pôles et un niveau d'analyse microéconomique, ce travail de thèse mesure l'effet de la participation des entreprises aux projets de R&D des pôles de compétitivité sur leurs performances d'emploi. Ce travail empirique a deux objectifs : mesurer l'effet de la participation des entreprises aux projets de R&D des pôles sur leurs performances d'emploi d'une part, déterminer comment la structure des relations de coopération impacte les performances d'emploi d'autre part. Ces deux hypothèses fondent le travail empirique.

L'analyse empirique s'appuie sur une base de données de panel riche, portant sur les coopérations et les emplois des entreprises. Les données relatives aux projets de R&D coopératifs identifient les entreprises ayant participé à ces projets et les acteurs avec lesquels elles ont coopéré dans le cadre de ces projets. Ces données ont permis de définir des variables instrumentales de capital social et de tester l'effet de la structure des relations de coopération sur les performances d'emploi des entreprises. Concernant les performances d'emploi, les données au niveau des entreprises mesurent des performances en termes de création d'emploi relativement à l'effectif global ou selon la nature des emplois (R&D, production) et évaluent les dynamiques salariales. Ces données de panel ont permis de mettre en oeuvre des modèles d'évaluation encore peu utilisés, comme le soulignent Imbens et Wooldridge (2009). En effet, ces modèles d'évaluation sont davantage mobilisés à un niveau macroéconomique, à un niveau microéconomique ils permettent des mesures plus précises de l'effet de la participation à des politiques publiques.

Les résultats obtenus confirment les conclusions de la littérature des pôles de compétitivité et valident les hypothèses posées dans ce travail de thèse. L'évalua-

tion des performances d'emploi des entreprises participant aux projets de R&D coopératifs des pôles montre que la participation des entreprises à ces projets impacte positivement et significativement leurs performances d'emploi entre 2004 et 2010 (création d'emplois au niveau global et création d'emplois de R&D) et leurs dynamiques salariales (masse salariale), comparativement à des entreprises restées hors des pôles. Il est important, dans le cadre d'une analyse spécifique des pôles de compétitivité, de savoir comment expliquer ces performances d'emploi différentes. Les pôles de compétitivité créent entre les entreprises et les acteurs de l'innovation ouverte et coopérative des dynamiques et des relations de réseau. Un objectif important de la politique des pôles de compétitivité est de favoriser les relations résiliantes et coopératives pour innover. La structure des relations de coopération des entreprises explique les performances d'emploi par la construction de réseaux composés d'acteurs de natures différentes, propices à l'émergence de projets innovants et pourvoyeurs d'emplois. En revanche, la multiplication des liens sociaux impacte négativement l'emploi, les entreprises ayant un réseau social riche étant plus enclines à mobiliser leur réseau au détriment des embauches.

L'évaluation porte sur les deux premières phases de développement des pôles de compétitivité, leurs objectifs étant de créer des réseaux d'innovation coopératifs et de mettre en place des projets de R&D coopératifs. Ces deux phases sont considérées comme des phases d'"usines à projets". La mise en place des projets de R&D coopératifs a débuté en 2005, dans une perspective à 5 ans pour la mise sur le marché de nouveaux produits ou services. C'est une des explications du fait que les effets des pôles sur l'emploi concernent les emplois de cadres et de R&D et non les emplois ouvriers.

Dans le cas des pôles de compétitivité, le fait de coopérer à un projet de R&D permet des créations d'emplois, l'analyse du capital social précise cette observation. L'évaluation de l'effet du capital social est importante dans la mesure où les pôles sont des fédérateurs de réseaux et leur rôle principal est de créer des liens entre acteurs de l'innovation. Cette évaluation éclaire donc ce rôle essentiel des pôles et en mesure les effets sur l'emploi des entreprises.

Si les résultats de ces deux chapitres permettent de valider les hypothèses de recherche, ils ont par ailleurs des implications en termes d'évaluation de politique publique que nous souhaitons discuter dans une conclusion générale.

Conclusion générale de la thèse

Le cadre d'analyse et les résultats

L'objet de cette thèse est de mesurer les effets des actions des pôles de compétitivité sur l'emploi en tenant compte de leurs caractéristiques résilientes et coopératives. Ce travail de thèse avait deux objectifs : (i) mener un travail d'analyse et de compréhension des relations de coopération initiées et développées par la politique des pôles de compétitivité, (ii) proposer une analyse empirique d'évaluation des effets des pôles de compétitivité sur l'emploi à partir d'un cadre d'analyse adapté à leurs spécificités.

Le travail de construction d'un cadre d'analyse adapté aux caractéristiques résilientes et coopératives des pôles de compétitivité a fait appel à une large littérature (innovation ouverte, coopération, réseaux) et à l'ensemble des éléments de définition de la politique des pôles de compétitivité. Ce travail a permis de porter une attention particulière aux coopérations en R&D initiées par les pôles, d'identifier les acteurs des coopérations et un niveau d'analyse adapté. Il apparaît que les entreprises, les laboratoires de recherche et les établissements de formation ne sont pas les seuls acteurs des projets de R&D coopératifs, les Centres Techniques Industriels, les acteurs de soutien technique et de gestion, les acteurs de valorisation (consulaires, ministères) et les entreprises internationales participent également aux projets de R&D des pôles. En outre, les laboratoires de recherche peuvent être publics ou privés, les établissements de formations peuvent concerner l'enseignement initial supérieur et la formation continue des salariés. L'analyse détaillée des acteurs de formation montre que les pôles répondent aux attentes du rapport Blanc (2004) quant à l'implication de l'enseignement supérieur. La place de l'enseignement supérieur est clairement identifiée dans ce travail de thèse. La définition des pôles par des établissements de formation au sens large, les études et évaluations antérieures n'ont que peu discuté la nomenclature des acteurs et n'ont pas mis en avant le rôle de l'enseignement supérieur. Le présent travail a montré que la définition des pôles est plus complexe que celle se limitant à trois acteurs et que les entreprises sont un pilier de la dynamique d'innovation ouverte et coopérative. La définition du

cadre d'analyse des pôles de compétitivité permet d'observer de manière précise les effets des pôles de compétitivité en vue d'une évaluation. Ce cadre identifie les entreprises et les acteurs impliqués dans les projets des pôles de compétitivité et permet de poser des hypothèses.

Ce travail de recherche propose également un travail empirique d'évaluation des effets des pôles de compétitivité sur l'emploi basé sur un cadre d'analyse prenant en compte leurs caractéristiques coopératives et résilientes à l'échelle microéconomique des entreprises. Ce travail empirique est une évaluation des effets de la participation des entreprises aux projets de R&D coopératifs des pôles de compétitivité sur leurs performances d'emploi, il s'agit d'une mesure directe des effets des pôles. L'évaluation s'appuie sur une base de données en panel, permettant l'identification des entreprises ayant pris part aux projets de R&D des pôles et de les comparer avec des entreprises restées hors du champ des actions des pôles. Cette base permet également d'introduire différentes mesures du capital social des entreprises. Cette évaluation valide les hypothèses posées et montre que la participation des entreprises à un projet d'un pôle a un effet positif sur leurs effectifs globaux et liés à la R&D, mais pas sur leurs effectifs ouvriers. Leur capital social explique ces performances d'emploi.

D'une manière plus générale, cette thèse fait un apport à la littérature empirique de l'innovation ouverte. Ce concept d'innovation ouverte, définie comme un mode d'organisation de l'innovation basé sur le partage et la coopération, est conforme à l'organisation des projets de R&D des pôles de compétitivité. Ce concept encore peu développé, l'a surtout été par une littérature empirique anglo-saxonne. Très peu d'études françaises, à notre connaissance, ont mobilisé ce concept d'innovation ouverte. La politique des pôles offre une application empirique particulière de ce concept.

Discussion des résultats

Cette évaluation tend à valider la pertinence de la politique des pôles de compétitivité et de leurs actions en termes de R&D et d'impact positif sur l'emploi. Cette évaluation soulève également un certain nombre de questions et permet d'identifier des points de vigilance.

Le travail empirique mené montre que le capital social des entreprises, la structure des relations de coopération initiées par les projets de R&D des pôles de compétitivité impacte les emplois des entreprises participant aux projets. Il est essentiel de comprendre les résultats de ce travail empirique à la lumière de la politique des pôles de compétitivité et du développement des pôles, actuellement dans une phase de définition de leur modèle économique. La phase 3 des pôles de compétitivité a pour ambition d'inciter les pôles de compétitivité à définir

un modèle économique qui tende vers l'auto-financement du fonctionnement des pôles. Le rôle des pôles est de promouvoir la R&D collaborative, celle-ci étant créatrice d'emplois, et de mettre en lien des acteurs pour initier ce processus d'innovation coopérative. Les pôles sont des fédérateurs de réseaux. Sur ce point, les résultats de cette thèse sont intéressants à discuter car ils mettent en avant certaines caractéristiques essentielles de la structure des relations de coopération. En outre, la politique des pôles de compétitivité incite les pôles à créer des relations de coopération autour d'acteurs particuliers, alors que d'autres ont également des rôles déterminants, notamment les centres techniques industriels. Lors de la labellisation des projets par les pôles de compétitivité et la validation des projets par les groupes de travail interministériels, il semble important que la nomenclature des acteurs, dans leur diversité et leur rôle, soit davantage prise en compte. Comme le travail de thèse l'a montré, la diversité des acteurs a un effet sur l'emploi des entreprises. De même, le management du réseau des entreprises est un facteur clé de l'efficacité des pôles dans la mesure où un réseau vaste est difficile à manager et a un effet négatif sur l'emploi, alors qu'un réseau composé d'acteurs différenciés, i.e. la valeur du capital social a un effet positif sur l'emploi des entreprises. Au-delà de la simple mise en relation des entreprises avec des acteurs, les pôles ont un rôle de conseil à jouer dans le choix des acteurs du réseau.

Cette évaluation montre que, sur les deux premières phases de mise en place des pôles, les emplois ouvriers n'ont pas été impactés par la participation de l'entreprise aux projets de R&D coopératifs des pôles. Ceci s'explique par le fait que, durant cette phase où s'initient les projets innovants, les emplois dont les entreprises ont besoin sont ceux liés à la R&D et pas les emplois ouvriers, ce que montre l'évaluation. Ce résultat pose néanmoins la question de la production des nouveaux produits en France. Il pourrait être pertinent d'interroger les entreprises sur ce point lors de la définition des projets de R&D : où les entreprises vont-elles fabriquer le nouveau produit, comptent-elles sous-traiter cette production, la délocaliser ? L'impact sur l'emploi ouvrier et les besoins en formation sont évidemment différents selon les réponses apportées.

Cette évaluation concerne uniquement les entreprises ayant pris part à un projet de R&D entre 2005 et 2010, c'est à dire les entreprises qui ont innové. Une évaluation plus large, prenant en compte des effets macroéconomiques pourrait donner certains éléments de réponse aux questions précédentes. La question de la production doit être posée dans le cadre de la labellisation et du financement des projets. L'objectif des pôles de compétitivité est de mettre en place des dynamiques d'innovation ouverte et coopérative et favoriser l'emploi. L'action des pôles, dans cette définition, vise directement les emplois liés à la R&D. Cette évaluation et le travail de Bellégo et Dortet Bernadet (2013) montrent que c'est effectivement le cas. Mais Beffa (2005) attire l'attention sur le fait que l'action

des pôles de compétitivité concerne les emplois de R&D dans un premier temps, liés à la phase de recherche, et les emplois ouvriers liés à la production dans un second temps. Dans son rapport, Beffa souligne sa crainte que la phase de production des nouveaux produits soit délocalisée. Notre évaluation observe les effets directs de la participation aux projets de R&D coopératifs sur l'emploi, ce qui peut expliquer en partie la sous-estimation de l'impact sur l'emploi ouvrier. Il conviendrait alors de mener une analyse sur les relations de sous-traitance de ces entreprises pour clarifier le comportement des entreprises ayant innové lors de la phase de production. Les emplois ouvriers qu'elles ne créent pas, sont-ils créés par les entreprises sous-traitantes ? Mais ce résultat relatif aux emplois ouvriers peut également s'expliquer par le fait que la politique des pôles de compétitivité concerne prioritairement, voire exclusivement, les emplois de R&D et pas les emplois ouvriers.

Les limites de l'évaluation

La première limite de cette évaluation est liée au niveau d'analyse microéconomique retenu qui a permis la mise en place d'un modèle d'évaluation précis basé sur des données de panel mais qui ne permet pas de prendre en compte les emplois indirectement touchés par les actions des pôles comme les emplois de sous-traitance. L'évaluation mesure les effets directs de la participation des entreprises aux projets de R&D coopératifs sur leurs performances d'emploi et pas les emplois indirectement impactés : les emplois de sous-traitance, les emplois des laboratoires de recherche... S'il est important de mener une évaluation sur les emplois directs et indirects, cette évaluation nécessiterait une autre méthode d'évaluation qui ne peut être basée sur les entreprises ayant pris part aux projets de R&D. De plus, une telle évaluation exigerait un recul temporel plus important que la période 2004-2010.

L'évaluation des effets de pôles de compétitivité sur cette période a permis d'identifier 643 entreprises ayant participé aux projets de R&D des pôles. Ce panel n'est pas très important et ne permet pas d'observer un nombre important d'entreprises sur une longue durée. En revanche il est suffisant pour mettre en place des modèles d'évaluation.

Il convient également de souligner certaines limites méthodologiques. La nomenclature des acteurs des projets de R&D coopératifs est basée sur une méthode d'identification des acteurs incluant leur raison sociale, leur localisation géographique et le nom du projet auquel ils ont participé. Ce travail de recherche d'information a été réalisé de façon non automatisée et n'a pas permis d'identifier l'ensemble de 1 625 entreprises ayant pris part aux projets de R&D entre 2005 et 2010. Cette méthode d'identification comporte en outre une part d'aléa

étant données les variables de décision. Le répertoire Sirene de l'Insee intègre parfois des informations contradictoires avec celles disponibles dans les DADS. De plus, la matrice de décision repose dans certains cas uniquement sur la raison sociale des acteurs. La principale limite de ce travail est son caractère non reproductible. En effet, il est nécessaire d'identifier les acteurs "manuellement", plus le nombre de projets va croître, plus la recherche d'informations sera longue¹⁵. Il est important de souligner que la qualité des évaluations à venir dépend de la qualité des données et des informations fournies, lors de la mise en place des projets de R&D, par les pôles de compétitivité et les acteurs.

Réflexions autour des bases de données

Le cadre d'analyse proposé dans ce travail de thèse est basé sur l'accès aux données des projets de R&D coopératifs des pôles de compétitivité. A l'ère du Big-Data, de très nombreuses données sont créées et circulent pour alimenter des études, des tableaux de bord, des évaluations... Ces données sont tellement importantes que leur accès est complexe, ainsi que leur gestion et leur compréhension. Les données des projets de R&D des pôles de compétitivité sont des données simples, mais elles sont souvent mal renseignées ou collectées. En effet, les renseignements relatifs aux raisons sociales et aux identifiants nationaux ne sont pas systématiquement vérifiés, alors que chaque vague de labellisation compte peu de projets. Il serait important de faire un travail approfondi d'harmonisation et de vérification des données afin de mettre en place un accès simple à ces informations, nécessaires au suivi et à l'évaluation des pôles. Un travail simple de la part des pôles et des acteurs permettrait de rendre plus efficace le travail d'évaluation et la mise en oeuvre rapide de modèles d'évaluation. Ces données sont parfois tellement illisibles que, lors de la seconde évaluation des pôles de compétitivité, il a été demandé aux pôles de compétitivité de créer une base de données avec des informations précises recensant l'identité des acteurs des projets (raison sociale, numéro d'identification, ...) et des adhérents.

15. La recherche d'information sur les projets du FUI 1 à 10 a nécessité 23 semaines de travail.

Poursuivre le travail de compréhension et d'observation de l'emploi dans les pôles de compétitivité

La question de l'ancrage territorial

Ce travail d'évaluation des effets des pôles de compétitivité sur l'emploi s'est focalisé sur les caractéristiques coopératives et résiliantes des pôles et n'a pas pris en compte, notamment pour des raisons de méthode, l'ancrage territorial des pôles. Le cadre d'analyse mobilisé est centré sur les relations de coopération et les liens de proximité sociale et géographique, il ne prend pas en compte l'ancrage territorial, alors que la définition des pôles de compétitivité les place *"dans un espace géographique donné"*.

Les pôles de compétitivité sont ancrés dans un territoire, la politique des pôles de compétitivité étant une politique industrielle et de développement des territoires. Ainsi, les pôles de compétitivité sont définis au niveau régional dans la mesure où *"les régions forment l'espace des déplacements de moins d'une heure"* selon Blanc (2004). Au total 71 pôles de compétitivité sont répartis sur le territoire national, certaines régions ne comptant pas de pôle (voir carte).

Pourtant les entreprises prenant part aux projets de R&D coopératifs sont réparties dans toutes les régions de France, comme le montre le tableau 4.14^{16 17 18}.

L'analyse de la localisation des pôles de compétitivité identifie certaines régions fortes sur les activités de R&D, telles l'Île de France, la Provence Alpes Côte d'Azur (PACA), ou la région Rhône-Alpes. Cette dernière compte le plus grand nombre de pôles de compétitivité, soit un total de 13 pôles (18,3% du total des pôles). La région PACA, quant à elle, compte 11 pôles de compétitivité (15,5% du total des pôles) et la région Île de France 9 (12,7% du total des pôles). A elles trois, ces régions regroupent près de la moitié des pôles de compétitivité, soit un total de 46 pôles. Cette analyse de la répartition géographique des pôles de compétitivité tend à montrer une première limite de la dimension territoriale de la politique des pôles. En effet, l'objectif d'"équité territoriale" est mise à mal par le fait que ce sont les trois régions économiques les plus importantes de l'Hexagone qui regroupent le plus de pôles. En particulier, aucun pôle de com-

16. La Corse est impliquée dans la politique des pôles de compétitivité à travers le pôle Capenergies, implanté à Aix en Provence dans la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur et ne fait donc pas partie de ce classement. D'autre part, aucune entreprise n'est recensée dans notre étude comme étant implantée en Corse. Les DOM et TOM français ne sont pas comptabilisés pour les mêmes raisons.

17. Les régions sont classées de 1 à 17, les régions comptant le même nombre d'entreprises étant classées à égalité.

18. Les régions sont classées de 1 à 10, les régions comptant le même nombre de pôles étant classées à égalité.



Source : DGCIS 2014

L'analyse de la géographie des emplois touchés par les actions des pôles de compétitivité apporte une dimension différente. Alors que la région Poitou Charente ne compte pas de pôles de compétitivité, elle regroupe 1,4% des entreprises prenant part au projet des pôles. Sans surprise, c'est la région Ile de France qui compte le plus d'entreprises qui prennent part aux pôles de compétitivité (26,9%). En seconde position apparaît la région Rhône-Alpes (17,7%) et enfin la région PACA qui concentre 7,9% des acteurs. La région Bourgogne est celle

Région ¹⁹	Part des entreprises	Classement entreprises ²⁰	Part des pôles	Classement pôles ²¹
ALSACE	1,4%	14	7,0%	6
AQUITAINE	4,2%	7	7,0%	6
AUVERGNE	1,4%	15	4,2%	8
BASSE-NORMANDIE	1,4%	14	7,0%	6
BOURGOGNE	2,5%	10	2,8%	9
BRETAGNE	5,8%	5	7,0%	6
CENTRE	2,4%	11	7,0%	6
CHAMPAGNE-ARDENNE	0,7%	16	2,8%	9
FRANCHE-COMTE	2,2%	12	5,6%	7
HAUTE-NORMANDIE	1,4%	14	4,2%	8
ILE-DE-FRANCE	26,9%	1	15,5%	2
LANGUEDOC-ROUSSILLON	3,2%	9	11,3%	4
LIMOUSIN	0,7%	17	7,0%	6
LORRAINE	1,5%	13	4,2%	8
MIDI-PYRENEES	7,1%	4	9,9%	5
NORD-PAS-DE-CALAIS	4,3%	6	9,9%	5
PAYS-DE-LA-LOIRE	3,8%	8	11,3%	4
PICARDIE	2,2%	12	2,8%	9
POITOU-CHARENTES	1,4%	15	1,4%	10
PROVENCE-ALPES COTE-D'AZUR	7,9%	3	15,5%	3
RHONE-ALPES	17,7%	2	18,3%	1

TABLE 4.14 – La distribution géographique des entreprises et des pôles de compétitivité

Source : DGCIS projets FUI 1 à 10 et ANR 2005-2010, traitements par l'auteur

dont l'écart entre l'implication des entreprises et l'implantation territoriale des pôles est la plus importante. La région compte deux pôles, soit 2,8% des 71 pôles et se place au 18ème rang des régions en termes d'implantation de pôle sur le territoire. En revanche, 2,5% des entreprises françaises qui prennent part aux projets de pôles de compétitivité sont des entreprises bourguignonnes, ce qui place cette région en 10ème position des régions pour les entreprises actrices des projets des pôles. Sans surprise, les régions Ile de France et Rhône-Alpes se placent en première et seconde positions en termes d'implantation des pôles de compétitivité et en termes de participation des entreprises aux projets de R&D des pôles. La région Poitou Charente, qui sur la carte ne comprend aucune implantation de pôle, compte malgré tout 1,4% des entreprises françaises associées

aux projets des pôles. Certaines régions ont un bon positionnement en termes d'implication des entreprises dans les projets des pôles de compétitivité, alors qu'elles sont plutôt en retrait en termes de présence des pôles sur leur territoire.

Chaque territoire a créé les pôles de compétitivité selon son identité et ses compétences. Ainsi, le territoire pourrait avoir un effet sur l'emploi, en termes de création d'emplois mais aussi de compétences. Dans son rapport préliminaire à la mise en place des pôles de compétitivité, Beffa (2005) souligne un mode d'organisation et de distribution géographique des activités en France, préjudiciable sa compétitivité. Plus précisément, 70% des emplois d'ingénieurs et de techniciens se situent en île de France et 89% des ouvriers en province.

Une analyse des pôles à partir d'un ancrage territoire pourrait répondre à cette question. Mais comme le montre ce rapide descriptif, la question de l'ancrage territorial est complexe et nécessite un travail de définition précis.

La question du capital humain et de sa gestion

Ce travail de thèse s'est penché sur la question des effets des pôles de compétitivité sur l'emploi de manière quantitative. Or la question de l'emploi n'est pas que quantitative, elle intègre des éléments qualitatifs comme la formation ou les méthodes de recrutement. Les coopérations pour l'innovation induisent des changements de compétences, et une gestion des compétences adaptée à ce fonctionnement particulier. Les ressources humaines font partie intégrante des questions d'emploi.

La présente évaluation pourrait ainsi être prolongée pour intégrer une dimension plus qualitative de l'impact des projets de R&D des pôles sur l'emploi. Cette problématique centrée autour de la question de la gestion des ressources humaines dans les entreprises prenant part aux projets de R&D des pôles de compétitivité, permettrait d'aborder des thèmes comme celui des attentes des entreprises quant aux compétences des pôles de compétitivité vis à vis de la formation, ou celui de la gestion des compétences dans les entreprises qui participent à une dynamique d'innovation ouverte et coopérative.

Table des matières

I Comprendre la morphologie des pôles de compétitivité et leurs enjeux en matière d'emploi : la construction d'un cadre d'analyse	15
1 Les pôles de compétitivité : un modèle atypique d'organisation de l'innovation basé sur les coopérations	21
1.1 Réalité et structure des relations de coopération en R&D	23
1.1.1 Une innovation ouverte et collaborative	24
1.1.1.1 L'innovation ouverte	24
1.1.1.2 L'innovation coopérative	27
1.1.1.3 L'innovation ouverte et coopérative et le contrôle des externalités de connaissance	28
1.1.1.4 Le projet comme mode de structuration des relations de coopération	29
1.1.1.5 Les pôles de compétitivité, à la croisée de plusieurs concepts	31
1.1.2 Les pôles de compétitivité, une forme coopérative résiliente et structurée	33
1.1.2.1 Des coopérations à la création de réseaux d'innovation	33
1.1.2.2 Des liens structurés et contractualisés	35
1.1.2.3 Synthèse sur l'innovation ouverte et coopérative dans le cadre des pôles de compétitivité	38
1.2 Les acteurs de l'innovation coopérative	38
1.2.1 Panorama des acteurs de l'innovation coopérative des pôles de compétitivité	39
1.2.1.1 Les familles d'acteurs	39
1.2.1.2 Les acteurs de l'innovation coopérative : entreprises et laboratoires de recherche	41
1.2.1.3 Les acteurs de soutien à l'innovation coopérative	47

1.2.1.4	Synthèse des acteurs de l'innovation ouverte et coopérative des pôles	51
1.2.2	Complémentarités et synergies dans les coopérations . .	52
1.2.2.1	Des complémentarités multiples	52
1.2.2.2	La <i>coopetition</i> : coopération horizontale entre entreprises concurrentes	53
1.2.2.3	La coopération verticale entre entreprises, clients et fournisseurs	54
1.2.2.4	A la recherche de synergies de coopérations . .	56
1.2.2.5	Synthèse des complémentarités et des synergies de coopération	59
1.3	Coopérations et relations de proximité	59
1.3.1	Proximité sociale et relations de coopération	60
1.3.2	Pôles de compétitivité et proximité géographique	61
1.3.3	Complémentarités entre distance spatiale et distance sociale	64
1.4	Conclusion	65
2	Analyser les effets des pôles de compétitivité sur l'emploi : la définition d'un cadre d'analyse	68
2.1	L'observation de l'emploi dans les pôles de compétitivité	70
2.1.1	Les entreprises participant à l'action des pôles tendent à créer durablement des emplois	71
2.1.2	Davantage d'emplois liés à la R&D	73
2.1.3	Les entreprises participant à l'action des pôles ont sauvé-gardé des emplois	74
2.1.4	L'action des pôles tend à transformer les emplois et les compétences	75
2.2	Élargir le champ de la littérature	77
2.2.1	Les effets de l'innovation sur l'emploi	77
2.2.1.1	Des effets directs négatifs, des effets indirects positifs	77
2.2.1.2	Des effets différenciés selon le type d'innovation	78
2.2.1.3	Innovation et créations d'emplois qualifiés . . .	79
2.2.2	Coopérations en R&D et effets sur l'emploi	79
2.2.2.1	Coopérations en R&D, transfert et partage de connaissances, développement de compétences .	79
2.2.2.2	Coopérations en R&D et participation à un réseau : des effets sur la mobilité des salariés et le maintien des emplois	80
2.2.3	Proximité géographique et emploi	82
2.2.3.1	Effets de l'agglomération sur la qualification . .	83

2.2.3.2	Effets de l'agglomération sur l'appariement et le maintien des emplois	84
2.2.3.3	Effets de l'agglomération sur le développement de l'emploi local	85
2.2.4	Effets de cluster et emploi	86
2.2.4.1	Effet de cluster et création d'emploi	86
2.2.4.2	Effet de cluster et dynamiques salariales	88
2.2.4.3	Effet de cluster et mobilité des salariés	88
2.3	De nouvelles perspectives pour observer et mesurer l'emploi	89

II Les effets de la politique des pôles de compétitivité sur l'emploi : une analyse empirique 96

3	Les effets de l'innovation ouverte coopérative sur l'emploi des entreprises : le cas des pôles de compétitivité français	103
3.1	Méthode d'évaluation	105
3.1.1	Modèle de "différences en différences" appliqué aux pôles de compétitivité et à l'emploi	105
3.1.1.1	Choix et mise en place du modèle de "différences en différences"	105
3.1.1.2	Le modèle de différences en différences	107
3.1.1.3	Les données et les variables du modèle	109
3.1.2	Identification de la méthode d'appariement : les déterminants des choix de coopération	111
3.1.2.1	Participation aux pôles et effet de sélection	111
3.1.2.2	Appariement des entreprises par la probabilité à coopérer	115
3.2	Résultats empiriques : un effet positif des pôles de compétitivité sur l'emploi	119
3.2.1	Des effets sur l'effectif moyen des entreprises	119
3.2.2	Des effets sur les emplois cadres et liés à la R&D	121
3.2.3	La question des emplois ouvriers liés à la fabrication	122
3.2.4	Des effets sur la masse salariale	123
3.3	Conclusion et discussion	123
4	Capital social et emplois au sein des pôles de compétitivité	126
4.1	Un cadre conceptuel pour la mesure du capital social	128
4.1.1	Capital social des entreprises et emploi : théorie et hypothèses	128
4.1.1.1	Vers un cadre théorique	128

4.1.1.2	Les hypothèses	131
4.1.2	Vers une mesure du capital social des entreprises	132
4.1.2.1	Les pôles de compétitivité : contractualisation des coopérations et mesure du capital social . .	133
4.1.2.2	Une mesure qualitative du capital social des en- treprises	134
4.1.2.3	Une mesure quantitative du capital social des en- treprises	138
4.1.3	Mesurer les performances d'emploi des entreprises	141
4.1.3.1	Une mesure à partir de la participation aux pro- jets de R&D	141
4.1.3.2	Les indicateurs globaux de performances en ma- tière d'emploi	143
4.1.3.3	Les indicateurs de performances spécifiques : ca- tégories professionnelles, genre et salaires	145
4.2	Résultats empiriques	149
4.2.1	Liens de corrélation entre capital social et emploi	149
4.2.1.1	Richesse du capital social, taille des entreprises, emplois cadres et de R&D et emplois ouvriers .	150
4.2.1.2	Valeur du capital social et emplois	151
4.2.1.3	Acteurs des coopérations et emploi	152
4.2.1.4	Centres Techniques Industriels, capital social et emplois	154
4.2.1.5	Synthèse sur les liens de corrélation	155
4.2.2	Les liens de causalité entre capital social et emploi	158
4.2.2.1	Modèle empirique et données	158
4.2.2.2	Présentation des données	159
4.2.2.3	Stratégie d'estimation : le modèle de panel . . .	160
4.2.2.4	Richesse du capital social et emploi	167
4.2.2.5	Valeur du capital social et emploi	168
4.3	Conclusion et discussion	169

Annexe 1 : Création des bases de données et de la nomenclature des acteurs	201
---	------------

Annexe 2 : Processus des appels à projets FUI	221
--	------------

Annexe 3 : Positionnement TRL	225
--------------------------------------	------------

Annexe 4 : Répartition des entreprises participant aux projets de R&D coopératifs selon leur activité et leur financements	226
---	------------

<i>TABLE DES MATIÈRES</i>	187
Annexe 5 : Compte rendu d'entretiens avec Philippe Bertrand	229
Annexe 6 : Tableau des codes NAF des pôles de compétitivité	234
Annexe 7 : Régression logistique de participation aux projets de R&D des pôles de compétitivité	237

Table des figures

1	Performance à l'exportation en France	4
2	L'écosystème des pôles de compétitivité	8
3	Poids des industries de haute technologie dans l'emploi total en 2000	10
1.1	Système d'innovation fermée	26
1.2	Système d'innovation ouverte	26
1.3	Les projets de R&D FUI et ANR et les financements en millions d'euros	31
1.4	Répartition des entreprises participantes aux projets de R&D coopératifs de 2005 à 2010 par secteur d'activité	43
1.5	Le mécanisme d'émergence des projets de R&D collaboratifs des pôles de compétitivité : la logique " <i>pulling</i> "	58
1.6	Les piliers du cadre d'analyse des pôles de compétitivité	66
2.1	Panorama des effets des pôles de compétitivité et des projets collaboratifs du FUI sur l'activité, l'emploi et la recherche	73
2.2	Les piliers du cadre d'analyse d'emploi pour les pôles de compétitivité	90
4.1	La carte des pôles de compétitivité	180
2	Processus de labellisation des projets FUI	221
3	Positionnement des appels à projets de R&D en taille de projet et positionnement sur le cycle de développement technologique)	225

Liste des tableaux

1.1	Les pôles de compétitivité, une forme de collaboration inter-organisationnelle	33
1.2	Répartition des acteurs des pôles de compétitivité selon leur poids et les financements R&D alloués (en millions d'euros)	42
1.3	Ventilation des entreprises selon le nombre de leurs relations d'innovation et R&D en pourcentage du nombre total d'entreprises et par tranche de taille	46
3.1	Caractéristiques des 643 entreprises ayant participé aux projets de R&D des pôles de compétitivité entre 2005 et 2010, moyennes et écarts types	114
3.2	Résultats du modèle DID : effets de la participation aux projets de R&D coopératifs des pôles sur l'emploi des entreprises	120
4.1	Choisir des partenaires, un choix stratégique pour innover comme pour accéder aux marchés	135
4.2	Indicateurs qualitatifs de capital social des entreprises	137
4.3	Indicateurs quantitatifs de capital social des entreprises	139
4.4	Indicateurs globaux de performances d'emploi des entreprises	143
4.5	Taille des entreprises, fréquences selon les tranches	144
4.6	Indicateurs spécifiques de performances d'emploi des entreprises selon les catégories professionnelles	147
4.7	Indicateurs spécifiques de performances d'emploi des entreprises selon le genre	148
4.8	Indicateurs spécifiques de performances d'emploi des entreprises selon les revenus (en euro et en millions par année)	148
4.9	Corrélations bivariées (coefficients de Pearson) capital social et emploi (effectifs)	156
4.10	Corrélations bivariées (coefficients de Pearson) capital social (poids des acteurs) et emplois (poids dans l'effectif moyen sur la période 2005-2010)	157

4.11	Statistiques descriptives capital social et emplois sur la période 2005-2010	161
4.12	Corrélations bivariées (coefficients de Pearson) entre variables explicatives qualitatives de capital social	166
4.13	Régressions panel modèle à effet fixe : capital social et emplois sur la période 2005-2010	169
4.14	La distribution géographique des entreprises et des pôles de compétitivité	181
15	Tableau récapitulatif de l'identification des laboratoires de recherche	214
16	Tableau récapitulatif de l'identification des établissements de formation	216
17	Tableau récapitulatif de l'identification des établissements d'enseignement supérieur et de recherche	217
18	Tableau récapitulatif de l'identification des acteurs de soutien technique et de gestion	219
19	Tableau récapitulatif de l'identification des acteurs de valorisation	220
20	Répartition des entreprises participant aux projets de R&D coopératifs selon leur activité et leur financements, données : projets FUI 2 à 10 et ANR recherche industrielle 2005 à 2009, traitements par l'auteur	228
21	Codes NAF des pôles de compétitivité	234
22	Modèle logit, définition du score de propension	240

Bibliographie

- Akçomak, S. et B. ter Weel (2009). Social capital, innovation and growth : Evidence from europe. *European Economic Review* 53(5), 544 – 567.
- Antonelli, C. (1995). *Economie industrielle et économie spatiale*, Chapitre Economie des réseaux : variété et complémentarité, pp. 253–272. Economica.
- Assens, C. et Y. Abittan (2010). Networking et pôles de compétitivité : le cas du technopark de casablanca. *Cahiers d'Economie de l'Innovation* 31, 157–180.
- Aubry, M. (2011). Incertitude et coopération verticale en r&d : modèle théorique applicable au marché des semiconducteurs. Dans *Séminaire de l'AFSE*.
- Autant-Bernard, C., P. Billand, D. Frachisse, et N. Massard (2007). Social distance versus spatial distance in r&d cooperation : empirical evidence from european collaboration choices in micro and nanotechnologies. *Papers in regional science : the journal of the Regional Science Association International* 86, 495–519.
- Autant Bernard, C., P. Billand, et N. Massard (2010). L'économie industrielle depuis 30 ans : réalisations et perspectives, des externalités aux réseaux. *Revue d'économie industrielle* 129-130, 203–235.
- Autant-Bernard, C. et N. Massard (2001). *Externalités de connaissances et géographie de l'innovation : les enseignements des études empiriques*. CREUSET.
- Bayona, C., T. Garcia-Marco, et E. Huerta (2001). Firms' motivations for cooperative randd : an empirical analysis of spanish firms. *Research Policy* 30(8), 1289 – 1307.
- Becattini, G. (1990). *Industrial Districts and Interfirm Cooperation in Italy*, Chapitre The Marshallian Industrial District as a Socioeconomic Notion., pp. 37–52. Unlisted : International Institute for Labour Studies.
- Beffa, J. L. (2005). *Pour une nouvelle politique industrielle*. La documentation Française.

- Bellégo, C. et V. Dortet Bernadet (2013). La participation aux pôles de compétitivité : quelle incidence sur les dépenses de r&d et l'activité des pme et eti ? *Document de travail de l'Insee Direction des Études et Synthèses Économiques 6*, 1–60.
- Benzakri, A., D. Martinelli, et A. Gennaro (2007). Une première caractérisation des pôles de compétitivité de provence-alpes-côte d'azur : emplois et établissements en 2006. Technical report, Insee et Méditerranée Technologies.
- Bertrand, H. (2007). *Etude monographique sur les implications des pôles de compétitivité dans le champ de l'emploi, de la formation et des compétences*. Alpha Etudes.
- Blanc, C. (2004). *Pour un écosystème de la croissance*. La documentation Française.
- Bosma, N., M. van Praag, R. Thurik, et G. de Wit (2002, March). The value of human and social capital investments for the business performance of start-ups. Tinbergen Institute Discussion Papers 02-027/3, Tinbergen Institute.
- Bouba Olga, O. et E. Bourdu (2009). La question de l'appariement sur les marchés locaux du travail : une analyse en termes de proximité. Dans *Journées de la proximité*.
- Bourdieu, P. (1980). Le capital social. *Actes de la recherche en sciences sociales 31*(1), 2–3.
- Brodaty, T., B. Crépon, et D. Fougère (2002). Les méthodes micro économétriques d'évaluation : développements récents et applications aux politiques actives de l'emploi. Dans *LIème congrès de l'AFSE*.
- Caillou, P., É.-P. Gallié, V. Mérindol, et T. Weil (2012). Typologie des pôles de compétitivité basée sur leurs caractéristiques « héritées ». Travaux en ligne 13, DATAR.
- Calavrezo, O., R. Duhautois, et F. Kramarz (2011). L'importance des réseaux d'entreprises dans la mobilité sectorielle des salariés. Technical report, Centre d'Etudes pour l'Emploi.
- Cassiman, B. et R. Veugelers (2003). R&d cooperation between firms and universities : Some empirical evidence from belgian manufacturing. CEPR Discussion Papers 3951, C.E.P.R. Discussion Papers.
- Chesbrough, H. (2003). *Open innovation : The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Publishing Corporation.

- Chesbrough, H. (2006). *Open Innovation : A New Paradigm for Understanding Industrial Innovation*. Oxford University Press.
- Coleman, J. S. (1988). Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology* 94, 95–121.
- Colle, R., J.-D. Culié, C. Defélix, F. Hatt, et M.-T. Rapiou (2008). Quelle grh pour les pôles de compétitivité? *Revue Française de Gestion* 190, 143–161.
- Combes, P. P. (2000). Economic structure and local growth : France, 1984-1993. *Journal of Urban Economics* 47, 329–355.
- Combes, P. P. et M. Lafourcade (2013). Revue de la littérature académique quantifiant les effets d’agglomération sur la productivité et l’emploi. Technical report, Société du Grand Paris.
- Crepon, B. et N. Iung (1999). Innovation, emploi et performances. *Documents de travail de la Direction des Etudes et Synthèses Economiques Insee* 9904, 1–46.
- D’Aspremont, C. et A. Jacquemin (1988). Cooperative and noncooperative r&d in duopoly with spillovers. *American Economic Review* 78(5), 1133.
- DATAR (2005). La france, puissance industrielle. une nouvelle politique industrielle par les territoires : Etude prospective de la datar. Technical report, La Documentation Française.
- Debonneuil, M. et L. Fontagné (2003). Compétitivité. Technical report, CAE.
- Dei Ottati, G. (2006). Social concentration and local development : the case of industrial districts. *European Planning Studies* 10, 449–466.
- Dei Ottati, G. et L. Grassini (2008). Employment changes in Italy in the 1990s : A comparison between large enterprise areas and industrial districts. *Environment and Planning C : Government and Policy* 26, 1016–1035.
- Delgado, M., M. E. Porter, et S. Stern (2012, July). Clusters, convergence, and economic performance. Working Paper 18250, National Bureau of Economic Research.
- Demmou, L. (2010). Le recul de l’emploi industriel en France entre 1980 et 2007 : ampleur et principaux déterminants, un état des lieux. *Economie et statistique* 438, 273–296.

- Duguet, E. (2004). Are r&d subsidies a substitute or a complement to privately funded r&d? an econometric analysis at the firm level. *Revue d'économie politique* 114(2), 245–274.
- Duguet, E. (2014). *Econometrie des données de panel*. ERUDITE.
- Duranton, G., P. Martin, T. Mayer, et F. Mayneris (2010). *The Economics of Clusters : Lessons from the French Experience*. Studies of Policy Reform Series. Oxford University Press.
- Duranton, G. et D. Puga (2003). *Handbook of Regional and Urban Economics*, Volume 4, Chapitre Micro foundations of urban agglomeration economies, pp. 2063–2117. Elsevier.
- Echelard, A. et M. C. Meunier (2007). Evolution de l'emploi cadre en régions sous l'effet de la création des pôles de compétitivité. Technical report, APEC.
- Eklinder-Frick, J., L. T. Eriksson, et L. Hallén (2014). Multidimensional social capital as a boost or a bar to innovativeness. *Industrial Marketing Management* 43(3), 460 – 472.
- Enkel, E., O. Gassmann, et H. Chesbrough (2009). Open r&d and open innovation : exploring the phenomenon. *R&D Management* 39, 311–316.
- EuroLIO (2011). L'impact de la politique des pôles de compétitivité sur le développement des collaborations entre acteurs du processus d'innovation. Technical report, DGCIS.
- Felzensztein, C., S. E. Brodt, et E. Gimmon (2014). Do strategic marketing and social capital really matter in regional clusters? lessons from an emerging economy of latin america. *Journal of Business Research* 67(4), 498 – 507.
- Fontagné, L. et J. H. Lorenzi (2005). Désindustrialisation, délocalisations. Technical report, Conseil d'Analyse Economique.
- Frachisse, D. (2011). *Structures et déterminants des collaborations au sein des programmes cadres de recherche et développement technologiques de l'unions européenne : une perspective réseau*. Ph. D. thesis, Université Jean Monnet de Saint-Etienne.
- Gallié, E. P. (2003). La coopération, vecteur d'externalités de connaissance. Technical report, Séminaire d'économie industrielle.
- Gallois, L. (2012). *Pacte pour la compétitivité de l'industrie française*. Commissariat Général à l'Investissement.

- Gilly, J.-P. et A. Torre (2000). *Dynamiques de proximité*. L'Harmattan Collection Emploi, Industrie et Territoire.
- Givord, P. (2010). Méthodes économétriques pour l'évaluation de politiques publiques. Technical report, Insee.
- Glaeser, E., H. Kallal, J. A. Scheinkman, et A. Shleifer (1992). Growth in cities. *Journal of Political Economy* 100, 1126–1152.
- Glaeser, E. L., D. Laibson, et B. Sacerdote (2002). An economic approach to social capital. *The Economic Journal* 112, 437–458.
- Gloor, P. (2006). *Swarm Creativity, Competitive Advantage Through Collaborative Innovation Networks*. Oxford University Press.
- Granovetter, M. S. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology* 78, 1360–1380.
- Gray, E. et A. Grimaud (2011). Diffusion de la connaissance : étude d'un modèle de croissance schumpetérien et applications. *Revue économique* 62(3), 579–588.
- Greenan, N. et D. Guellec (2000). Technological innovation and employment reallocation. *LABOUR* 14(4), 547–590.
- Guinet, J. (2004). Les partenariats public-privé pour la recherche et l'innovation : une évaluation de l'expérience française. Technical report, OCDE.
- Guthmann, J. F., M. Biehler, et J. P. Palazs (2010). La mise à disposition de personnel entre membres d'un pôle de compétitivité. Technical report, Inspection générale des affaires sociales.
- Hagedoorn, J., A. Link, et N. Vonortas (2000). Research partnerships. *Research Policy* 29, 567–586.
- Henderson, V. (2003). Marshall's scale economies. *Journal of Urban Economics* 53, 1–23.
- Hussler, C., P. Muller, et P. Ronde (2010). Les pôles de compétitivité : morphologies et performances. Séminaire EuroLIO.
- Hussler, C., P. Triboulet, et R. Levy (2012). The impact of the french cluster policy on the dynamics of collaborative networks of innovation : evidence based on french data. Dans *Séminaire EuroLIO*.

- Imbens, G. W. et J. M. Wooldridge (2009). Recent developments in the econometrics of program evaluation. *Journal of Economic Literature* 47, 5–86.
- Insee (2013). L'économie française 2013. Technical report, Insee Références.
- International, C. (2008). *L'évaluation des pôles de compétitivité 2005-2008*. Number 9 in Travaux. La documentation française.
- Iritié, J. J. (2012). *Effets des pôles de compétitivité dans les industries de haute technologie : une analyse d'économie industrielle de l'innovation*. Ph. D. thesis, Université de Grenoble.
- ISI, F., I. Consult, et SPRU (2009). The impact of collaboration on europe's scientific and technological performance. Technical report, Commission Européenne.
- Jacobs, J. (1969). *The Economy of Cities*. Vintage Books, New York.
- Karray, Z. (2003). Compétences pour innover et coopérations technologiques - une analyse multivariée de l'industrie française. *Revue d'Economie industrielle* 102(1), 29–53.
- Kline, S. J. et N. Rosenberg (1986). *The Positive Sum Strategies : harnessing Technology for Economic Growth*, Chapitre An overview of Innovation, pp. 275–290. National Academy Press.
- Klossa, G. et S. Guillon (2012). Le nouvel impératif industriel. Technical report, Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie.
- Lachenmaier, S. et H. Rottmann (2011). Effects of innovation on employment : A dynamic panel analysis. *International Journal of Industrial Organization* 29(2), 210 – 220.
- Lee, S., G. Park, B. Yoon, et J. Park (2010). Open innovation in smes : An intermediated network model. *Research Policy* 39(2), 290 – 300.
- Lundmark, M. et D. Power (2008). *Handbook of Research on Innovation and Clusters*, Chapitre Labour Market Dynamics and the Development of the ICT Cluster in the Stockholm Region, pp. 208–221. Edward Elgar.
- Madiès, T. et J.-C. Prager (2008). *Innovation et compétitivité des régions*. La documentation Française.
- Marshall, A. (1920). *Principles of Economics*, Volume huitième édition. Mac-Millan, London.

- Martin, P. et T. Mayer (2008). Etude préparatoire à une évaluation macroéconomique de la politique des pôles de compétitivité. Technical report, CEPREMAP (CEntre Pour la Recherche EconoMique et ses Applications).
- Martin, P., T. Mayer, et F. Mayneris (2011a). Public support to clusters : A firm level study of french local productive systems. *Regional Science and Urban Economics* 41(2), 108 – 123.
- Martin, P., T. Mayer, et F. Mayneris (2011b). Spatial concentration and plant-level productivity in france. *Journal of Urban Economics* 69(2), 182 – 195.
- Massard, N. et S. Chalaye (2009). Les clusters : diversité des pratiques et mesures de performance. *Revue d'économie industrielle* 128, 153–176.
- Massard, N., S. Chalaye, F. Fayeaux, et D. Frachisse (2011). Mise en place d'un dispositif d'observation économique mutualisé des pôles de compétitivité et clusters en rhône-alpes. Technical report, Région Rhône-Alpes.
- Massard, N. et A. Torre (2004). *Economie de proximités*, Chapitre Proximité géographique et Innovation, pp. 155–180. Hermes science, Paris (France) 2-7462-0855-5.
- Mayneris, F. (2011). Évaluation des politiques de clusters : sélection, autosélection et impact. *Reflets et perspectives de la vie économique* 1, 109–115.
- Miguel, E., P. Gertler, et D. I. Levine (2005, November). Does social capital promote industrialization? evidence from a rapid industrializer. *The Review of Economics and Statistics* 87(4), 754–762.
- Mitchell, J. C. (1969). *Social Networks in Urban Situations*. Manchester University Press.
- Muscio, A. et M. Scarpinato (2007). Employment and wage dynamics in italian industrial districts. *Regional Studies* 41(6), 765–777.
- Nishimura, J. et H. Okamuro (2011). Subsidy and networking : The effects of direct and indirect support programs of the cluster policy. *Research Policy* 40(5), 714–727.
- Nyhan Jones, V. et M. Woolcock (2009). *Handbook of Social Capital*, Chapitre Mixed methods assessment, pp. 379–401. Edward Elgar.
- OCDE (2013). *Perspectives économiques de l'OCDE*. OCDE.

- Oliveira, J. F. (2013). The influence of the social capital on business performance : An analysis in the context of horizontal business networks. *Revista de Administração Mackenzie* 14 (3), 209 – 235.
- Ostrom, E. et T. Ahn (2009). *Handbook of Social Capital*, Chapitre The meaning of social capital and its link to collective action, pp. 17–35. Edward Elgar.
- Pelayo, S. (2007). *D'une coopération verticale à une planification coopérative des actions*. Ph. D. thesis, LAMIH PERCOTEC UMR CNRS 8530.
- Perret, C. (2011). Capital social et développement territorial. *Notes de Recherches de l'IREGE* 11-01, 1–23.
- Peters, B., H. Löf, et N. Janz (2003). Firm level innovation and productivity : Is there a common story across countries? ZEW Discussion Papers 03-26, ZEW - Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung / Center for European Economic Research.
- Piore, M. J. et C. F. Sabel (1987). The second industrial divide. *Journal of Peace Research* 24, 206–354.
- Pommier, P. (2002). *Les Systèmes productifs Locaux*. La Documentation Française, collection "Territoires en mouvement".
- Porter, M. E. (1998a). The adam smith address : Location, clusters and the new microeconomics of competition. *National Association for Business Economics* 33, 7–13.
- Porter, M. E. (1998b). Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business review* 98, 78–90.
- Quevit, M., L. Senn, et D. Maillat (1993). *Réseaux d'innovation et milieux innovateurs : un pari pour le développement régional*. GREMI.
- Rallet, A. et A. Torre (1995). *Economie industrielle et économie spatiale* (Economica ed.). Association de Science Regionale de la Langue Française.
- Rallet, A. et A. Torre (Mars-Avril, 2004). Proximité et localisation. *Economie Rurale* 280, 25–41.
- Rosenthal, S. et W. Strange (2003). *Handbook of Regional and Urban Economics*, Volume 4, Chapitre Evidence on the Nature and Sources of Agglomeration Economies, pp. 2119–2171. Elsevier.

- Rosenthal, S. S. et W. C. Strange (2001). The determinants of agglomeration. *Journal of Urban Economics* 50(2), 191 – 229.
- Rousseau, L. et F. Magnien (2011). L'innovation dans les entreprises : moteurs, moyens et enjeux. Technical report, DGCIS.
- Saunière, J.-C. et S. Leroyer (2012). Innovation collaborative et propriété intellectuelle, quelques bonnes pratiques. Technical report, INPI.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The Theory of Economic Development : An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and Business Cycle*. Harvard University Press.
- Sekhon, J. S. (2011). Multivariate and propensity score matching software with automated balance optimization : The matching package for r. *Journal of Statistical Software* 42, 1–52.
- Signorini, F. (1994). The price of prato or measuring the industrial district effect. *Papers in Regional Science* 73, 4.
- Sinha, D. K. et M. A. Cusumano (1991). Complementary resources and cooperative research : A model of research joint ventures among competitors. *Management Science* 37(9), 1091–1106.
- Technopolis, Erdyn, et BearingPoint (2012). *Etude portant sur l'évaluation des pôles de compétitivité*. DGCIS.
- Tholoniât, A. (2008). *Intelligence économique territoriale et pôles de compétitivité : contribution méthodologique pour l'aide à la décision publique*. Ph. D. thesis, Université Jean Monnet.
- Torre, A. (2009). Retour sur la notion de proximité géographique. *Géographie, Economie, Société* 11, 63–74.
- Torre, A. et C. Dupuy (2004). *Economie de Proximités*, Chapitre Confiance et proximité, pp. 32–49. Hermès-Lavoisier.
- Torre, A. et A. Rallet (2005). Proximity and localization. *Regional Studies* 39, 47–60.
- Vilette, M.-A. (2008). Gérer autrement les rh en pme : convergence entre travail à temps partagé et tic. (french). *Revue Management et Avenir* 16(16), 47 – 65.

- Weil, T. et S. Fen Chong (2008). Les pôles de compétitivité français. *Futuribles* 342, 5–26.
- Westlund, H. et F. Adam (2010). Social capital and economic performance : A meta-analysis of 65 studies. *European Planning Studies* 18, 893–919.
- Zenou, Y. (2010). *Urban Labour Economics*. Cambridge University Press.

Annexe 1 : Création des bases de données et de la nomenclature des acteurs

Mesurer l'effet des coopérations en R&D sur l'emploi nécessite une observation à l'échelle des partenaires des projets labellisés par les pôles de compétitivité. Ces données sont nominatives. Il s'agit donc de lier les informations relatives aux acteurs de coopérations selon leurs caractéristiques de coopération (quels projets, combien de projets) à leurs caractéristiques sociales et économiques (type de l'acteur, emploi, formation, performance, situation géographique). Ce travail défend l'idée que la mesure de l'emploi dans les pôles de compétitivité est plus pertinente à une échelle micro-économique à travers l'observation des acteurs des projets de coopération qu'à l'échelle des pôles de compétitivité à travers l'observation de l'activité des pôles et des adhérents. Plus précisément, ce sont les entreprises, principal acteur de l'innovation ouverte et des projets des pôles, qui sont les plus concernées par les enjeux d'emploi de la politique des pôles. Ainsi, mesurer les effets de la participation des entreprises aux projets de R&D coopératifs sur leurs performances d'emploi semble être une mesure pertinente de l'effet des pôles de compétitivité sur l'emploi. La performance des entreprises est observable et mesurée *via* les données économiques et sociales des entreprises.

Pour réaliser cette analyse, il s'agit de collecter des données permettant de recenser les acteurs des coopérations des pôles de compétitivité, puis de les identifier et les caractériser.

Présentation des bases de données

Les données de coopérations : les acteurs et leurs caractéristiques

Pour observer les acteurs des projets de R&D coopératifs (les entreprises, les laboratoires de recherche, les établissements de formation, les centres techniques, les autres acteurs), il est nécessaire d'obtenir des informations sur les projets mis en place par les pôles permettant d'identifier avec précision et exhaustivité les acteurs. A partir de ces projets, identifier les acteurs des coopérations est une démarche en théorie simple, puisque l'ensemble des projets est recensé et les acteurs répertoriés. En effet, les pôles de compétitivité sont un des principaux outils de la politique industrielle française et les projets de R&D qu'ils initient encouragent les coopérations effectives entre acteurs de l'innovation. Il existe autour des projets de R&D collaboratifs un ensemble d'éléments qui répertorient et identifient les projets et les acteurs. Les projets de R&D collaboratifs sont initiés à partir d'appels à projets, qui incluent un ensemble de règles, notamment en termes de coopérations. Seuls les projets développés selon des règles collaboratives peuvent concourir à de tels financements. Pour être éligible au financement du FUI, un projet doit :

1. être collaboratif en rassemblant au moins deux entreprises, au moins un laboratoire de recherche public ou privé, et éventuellement un établissement de formation (une coopération internationale doit inclure au moins une entreprise française) ;
2. être piloté par une entreprise de tout secteur économique, industriel (y compris agroalimentaire) ou de services, réalisant des travaux de R&D en France ;
3. avoir pour objet le développement d'un ou de nouveaux produits ou services, à fort contenu innovant, conduisant à une mise sur le marché à un terme de 5 ans à compter de la fin du programme de R&D, sauf exception tenant compte de la spécificité des secteurs concernés.

Ces données sur les projets et les partenaires sont collectées à chaque vague d'appels à projets (que ce soit pour les projets FUI ou ANR), à partir des dossiers de candidature. Ces dossiers contiennent des informations sur les projets et sur les partenaires du projet.

Concernant les projets, les données concernent :

- le pôle d'appartenance (le pôle qui a labellisé le projet)
- l'acronyme du projet
- le nom complet du projet
- la/les thématique(s) du pôle à laquelle se rattache le projet

- le descriptif du projet
- les retombées attendues
- l’acteur responsable du projet (le chef de file)
- la durée du projet et son calendrier prévisionnel de réalisation

Concernant les partenaires du projet, les données concernent :

- la raison sociale du partenaire
- l’effectif (consolidation au niveau du groupe)
- la localisation géographique (numéro du département et ville)
- l’effectif R&D à la date de dépôt du projet et à la date de fin en prévision (à renseigner uniquement par les principaux partenaires, nombre ETP en R&D dans l’établissement où sont réalisés les travaux)
- l’assiette de l’aide en euros et en effectifs mobilisés : il s’agit des coûts du projet, estimés par le partenaire et qui sont éligibles pour le calcul de la subvention
- le coût complet en euros et en effectifs mobilisés (uniquement pour les laboratoires publics de recherche subventionnés à 100% des coûts marginaux)
- le taux d’aide, qui dépend du statut du partenaire : 45% des coûts complets pour une PME de la zone de R&D du pôle, 30% des coûts complets pour les autres entreprises, 100% des coûts marginaux pour les laboratoires publics, 40% pour les établissements de recherche (EPIC, GIP, GIE, associations) qui relèvent de la sphère publique ou majoritairement financés sur fonds publics et qui remplissent une mission d’intérêt général en consacrant une partie prépondérante de leur activité à la R&D ²²
- le statut du partenaire
- le numéro SIRET
- l’activité principale et le code APE
- l’effectif et le chiffre d’affaires
- si l’entreprise est une filiale de groupe
- l’adresse du lieu où seront réalisés les travaux de R&D
- le nom et la fonction du représentant légal
- le nom et la fonction du responsable du projet
- le budget prévisionnel total des dépenses supportées par le partenaire dans le cadre du projet.

De notre point de vue, seules les bases de données recensant les projets labellisés et financés permettent d’observer les acteurs et leurs caractéristiques. Ces bases de données sont nécessaires pour analyser les relations entre les différents

22. La recherche sous contrat pose de nombreux problèmes, notamment concurrentiels et fiscaux et pose la question de la légalité des subventions à octroyer. L’appréciation fiscale d’une situation de contrat de recherche collaborative dépend de la nature de l’activité et de la structure qui la porte. Pour les entreprises, le contrat entre dans le champ du marché concurrentiel, les conditions d’octroi des subventions doivent tenir compte des règles fiscales.

membres d'un projet de R&D collaboratif dans la mesure où les organismes impliqués dans un projet sont indiqués. L'intérêt de ces données est de pouvoir mesurer les relations entre les membres selon leur statut (entreprise, laboratoires de recherche, autres,...), leurs caractéristiques (taille des entreprises par exemple pour voir l'implication des PME) et leur position dans le réseau (acteur central ou non).

L'observation des coopérations en R&D initiées par les pôles de compétitivité nécessite de réfléchir d'une part à l'aspect coopératif des données, mais également à leur disponibilité. Concernant les projets des régions et des départements, ils sont peu nombreux, les informations difficiles à obtenir et leur aspect coopératif est complexe à déterminer. En effet, ces appels à projets ne sont pas établis avec la même rigueur que ceux du FUI. Concernant Oséo, les aides accordées portent généralement sur des projets individuels d'entreprises et non sur des projets collaboratifs de R&D correspondant à la logique de coopération définie par le FUI. Seuls les projets dits Innovation Stratégique Industrielle (ISI) sont coopératifs, mais ils sont récents (mis en place en 2008) et sont encore peu nombreux (4,2% des projets coopératifs, soit un total de 46 projets). De plus, Oséo est une banque soumise au secret fiscal et ne peut diffuser ces données. L'ANR est une agence publique mise en place en 2005 en même temps que les pôles de compétitivité. Elle finance les pôles de compétitivité à travers un système de bonus et d'appels à projets. Les projets financés par l'ANR ont comme principal objectif d'apporter un lien entre la recherche académique et la recherche plus appliquée. Tous les appels à projets lancés par l'ANR à destination des pôles de compétitivité ne sont pas collaboratifs : seuls 31% des projets financés sont coopératifs, soit un total de 340 projets sur la période 2008-2011. La particularité des projets financés par l'ANR, par rapport aux projets FUI, tient au fait qu'une part importante des projets concerne la recherche fondamentale. Entre 2008 et 2011, 37% des projets sont alloués à des projets de recherche fondamentale, 57% à des projets de recherche industrielle et 6% à des recherches expérimentales. Les premiers utilisateurs de projets ANR sont les laboratoires de recherche et les grandes entreprises, qui sont moins dans une recherche opérationnelle que les plus petites entreprises qui, elles, cherchent plutôt de nouveaux produits ou services à mettre sur le marché. Ces grandes entreprises étant plus concentrées dans des pôles mondiaux ou à vocation mondiale, les projets ANR sont donc plus utilisés par ces pôles (ils sont au nombre de 17). Quant aux projets notifiés par le FUI, ils sont tous coopératifs. Sur la période 2008-2011, 710 projets de R&D ont été financés par le FUI, soit 64,8% des projets coopératifs labellisés et notifiés.

A la lecture de l'analyse des financements des pôles de compétitivité, il apparaît que seules les données relatives aux projets du FUI et de l'ANR sont potentiellement accessibles, de plus, les projets notifiés par le FUI (64,8%) et

l'ANR (31%) sont les plus nombreux (95,8% des projets). Ainsi, observer les coopérations R&D à partir des données du FUI et de l'ANR uniquement est une approche qui paraît pertinente, dans la mesure où elle omet peu de coopérations (4,2%), même si nous sommes conscients de ne pas observer l'intégralité des relations de coopération. A ce jour et selon notre connaissance, trois études ont utilisé ces données permettant d'identifier les projets et les acteurs (Hussler *et al.*, 2012; Bellégo et Dortet Bernadet, 2013; EuroLIO, 2011).

Les données emploi : les caractéristiques socio-économiques des entreprises

Pour observer les effets de la participation des entreprises à un projet de R&D coopératif sur leurs performances en termes d'emploi, il est nécessaire d'identifier les acteurs des projets (leur nom, leur numéro d'identification dans des bases nationales, leur localisation géographique, ...) et ensuite de les caractériser de manière sociale et économique. Si l'identification des acteurs (base de données DGCIS) permet de déterminer qui participe aux projets et qui n'y participe pas (variable explicative), l'observation des données économiques et sociales permet de caractériser ces acteurs et de déterminer l'effet de la participation aux projets sur l'emploi (variables à expliquer). Observer les emplois et les caractéristiques des participants à l'échelle des partenaires et notamment des entreprises (acteur que nous avons choisis d'observer pour mesurer les effets des pôles sur l'emploi), peut se faire à partir de la déclaration annuelle de données sociales (DADS-Insee) et de l'enquête annuelle sur les moyens consacrés à la R&D (enquête R&D-SIES).

La déclaration annuelle des données sociales (DADS) est une formalité obligatoire pour toutes les entreprises relevant du régime général et des collectivités publiques. C'est une formalité déclarative que doit accomplir toute entreprise employant des salariés, en application de l'article R243-14 du code de la Sécurité sociale (Décret du 24 mars 1972) et des articles 87.240 et 241 de la loi 51-711 du 7 juin 1951 du code Général des Impôts. Dans ce document commun aux administrations fiscales et sociales, les employeurs, y compris les administrations et les établissements publics, fournissent annuellement et pour chaque établissement, la masse des traitements qu'ils ont versés, les effectifs employés et une liste nominative de leurs salariés indiquant pour chacun, le montant des rémunérations salariales perçues. Le champ des DADS couvre l'ensemble des employeurs et de leurs salariés, à l'exception des agents des ministères, titulaires ou non, des services domestiques (division 97-98 de la NAF rév. 2) et des activités extra-territoriales (division 99 de la NAF rév. 2).

Pour chaque entreprise, la DADS permet d'obtenir des informations détaillées

sur :

1. l'activité de l'entreprise (code NAF, code MARCHET, numéro SIRET, code Commune, code Département, code Région, date de cessation) ;
2. les emplois de l'entreprise (effectif au 3112, effectif équivalent temps plein, effectif moyen, nombre total de postes) ;
3. les conditions d'emploi (total des salaires bruts, total des heures, total des salaires nets, le nombre de postes selon la catégorie sociale, le nombre de postes selon le type de contrat, le nombre de postes par sexe).

L'Insee est destinataire officiel de la DADS depuis 1950 et en assure l'exploitation statistique. Cette observation dans le temps permet de réaliser des analyses en évolution d'autant plus intéressantes que la structure de la DADS est similaire depuis de nombreuses années. Ainsi, observer les entreprises et les emplois de manière systématique est possible. Pour notre sujet d'étude spécifiquement, il nous a été possible d'obtenir les DADS établissements sur la période 2000-2010.

Les données relatives aux emplois et à l'activité des entreprises sont complétées par des données d'activités de R&D des entreprises. Ces données peuvent être observées à partir de l'enquête annuelle sur les moyens consacrés à la recherche et au développement dans les entreprises, conduite dans le cadre de la statistique publique par le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche.

Le champ de l'enquête est constitué des entreprises implantées en France et exécutant des travaux de R&D. L'enquête permet d'interroger précisément sur l'activité de R&D exécutée au cours de l'année précédant la collecte de l'enquête. Le répertoire Sirene constitue le fondement de la base de sondage de toute enquête entreprises, cependant, il ne dispose pas de critère de sélection des entreprises exécutant une activité de R&D. De plus, l'échantillon de l'enquête est contraint par son coût, à environ 11 000 unités. Ainsi, l'enquête annuelle sur les moyens consacré à la R&D observe :

1. les entreprises connues pour exercer une activité de R&D : les entreprises de type QG interrogées exhaustivement ($DIRD \geq 2M$ euro) et les entreprises de type QS interrogées exhaustivement ($2M \text{ euro} > DIRD \geq 350k$ euro) ;
2. les entreprises qui se lancent nouvellement dans une activité de R&D, qui sont considérées connues par divers canaux administratifs : ce sont les entreprises qui font une déclaration pour bénéficier du Crédit impôt recherche (Cir), celles qui sont identifiées dans le répertoire de l'observatoire de la création d'entreprises à potentiel de R&D, celles qui bénéficient du statut de jeune entreprise innovante (JEI) ou d'aides d'Oséo, de l'Agence nationale de la recherche (ANR).

La base de sondage ainsi créée représente la population des entreprises exécutant une activité de R&D, suivant les règles de sélection précédemment présentées. D'une année sur l'autre, cette population évolue selon la démographie d'entreprises, connue par le répertoire Sirene et la meilleure connaissance des entreprises appartenant au champ, *via* l'apport fourni par les sources externes (Oséo, ANR, ...). Cette construction de la base de sondage n'est pas parfaite, en revanche elle ne perturbe pas outre mesure les résultats de l'enquête R&D. En effet, le caractère hors champ reconnu pour une unité interrogée est induit sur l'ensemble de la population au même titre qu'une autre réponse à l'enquête. La faiblesse de la constitution de la base de sondage apparaît lors de la mise en évidence d'une entreprise qui, bien que nouvelle pour la base de sondage, exécuterait des travaux de R&D, à un niveau important, depuis plusieurs années.

Bien que ces données ne soient pas collectées de manière systématique, mais *via* une enquête, la base de sondage identifie les entreprises qui ont une activité de R&D et les entreprises qui bénéficient d'aides à la R&D, soit spécifiquement les entreprises participantes aux projets de R&D coopératifs des pôles. Cette base semble donc adaptée à notre analyse. Cette enquête nous permet en outre de caractériser l'activité de R&D des entreprises et de connaître :

- les caractéristiques de l'entreprise qui innove : coordonnées, APE, SIREN, nom de l'entreprise, type d'entreprise (publique/privée), chiffre d'affaires des entreprises, effectif de l'entreprise ;
- les brevets déposés : nombre de brevets américains déposés suite aux activités de R&D, nombre de brevets autres déposés suite aux activités de R&D, nombre de brevets européens déposés suite aux activités de R&D, nombre de brevets français déposés en 2000 suite aux activités de R&D, total des brevets déposé ;
- les activités de recherche : indication sur l'activité technologies, le type de recherche, centre de recherche au sein de l'entreprise, recherche soustraite, type de R&D (produit, service, procédé), secteur de recherche de l'entreprise en NAF700 ;
- les dépenses de R&D : budget total de R&D (DIRD + DERD), chiffre d'affaires à l'exportation des entreprises dont la DIRD est > à 10 M euros, dépense intérieure de R&D, dépense courante de R&D, dépense de R&D en capital, type de financement de la R&D ;
- les emplois liés à la recherche : nombre de chercheurs en ETP (équivalent temps plein), nombre de chercheurs en personnes physiques, nombre de chercheurs femme en personnes physiques, nombre de chercheurs femme en personnes physiques, nombre de chercheurs homme en personnes physiques, nombre de chercheurs homme en personnes physiques, rémunération des personnels de recherche.

Connaître ces données spécifiques à la R&D des entreprises participantes

aux projets des pôles permet de mieux les caractériser. Elles seront utilisées pour qualifier la recherche des entreprises et les emplois dédiés à la R&D. Ces données permettront de mieux évaluer les effets qualitatifs de la participation des entreprises aux projets des pôles, sur l'emploi de recherche notamment. Elles permettront de comprendre d'une manière quantitative et qualitative les effets de la participation aux projets. Nous restons en revanche vigilant et attentif au fait que ces données sont issues d'une enquête.

Les données relatives aux emplois (DADS) et aux activités de R&D des entreprises, peuvent être complétées par des données fiscales, en vue de caractériser au mieux les entreprises participantes aux projets de R&D coopératifs des pôles de compétitivité.

Identifier les partenaires : le nettoyage de la base de données coopérations

Un premier travail de rassemblement des informations

Mesurer l'effet des coopérations en R&D sur l'emploi nécessite une observation à l'échelle des acteurs des projets de R&D. C'est la valeur ajoutée souhaitée par ce travail de thèse, par rapport aux trois études menées sur les réseaux coopératifs (Hussler *et al.*, 2012; Bellégo et Dortet Bernadet, 2013; EuroLIO, 2011) qui s'intéressent aux projets et aux pôles de compétitivité et non aux acteurs. S'intéresser aux acteurs signifie de les identifier. Le chapitre 1 s'attache à donner une définition précise des acteurs des projets de R&D et montre notamment que ce ne sont pas seulement trois acteurs qui interviennent dans les projets de R&D coopératifs, mais plusieurs acteurs. A partir des données de la DGCIS, il a donc été nécessaire de créer une base permettant d'identifier les acteurs des projets de R&D des pôles de compétitivité et de les caractériser.

La base de données "coopérations", qui recense les projets de R&D coopératifs issus des fichiers de la DGCIS, contient des informations relatives aux projets de R&D et aux partenaires des projets. Il s'agit de données collectées par la DGCIS qui a recensé, pour chaque appel à projet 2 à 10, un certain nombre d'éléments relatifs aux acteurs et aux projets. Les données relatives aux projets (acronyme du projet, numéro de l'appel de à projet, code du pôle labellisateur, durée du projet, aides calculées, aides totales calculées, montant aide FUI/ANR, nom du projet) et les données relatives aux partenaires (acronyme projet, raison sociale, chef de file, effectif R&D début et fin, type de partenaire, identifiant bases nationales, numéro de l'identifiant, effectifs, ville, région) sont classées dans deux bases différentes. Le premier travail a donc consisté à caracté-

riser au mieux les acteurs des coopérations, à partir des données d'identification des acteurs et d'identification des projets de R&D.

Le projet est le lien entre les acteurs. Même si notre sujet porte sur les acteurs, il est important, pour observer le capital social des acteurs et les réseaux de coopération, de savoir comment et avec qui les acteurs coopèrent. D'autre part, le nom du projet est une information cruciale pour identifier correctement les partenaires des projets. Ainsi, à partir des informations sur les projets et sur les acteurs, nous avons créé un fichier comprenant des données sur les partenaires et les projets auxquels ils participent.

À la lecture de la définition des données fournies dans la base DGCIS, il peut sembler que les partenaires sont bien identifiés, étant donné qu'ils doivent renseigner bon nombre d'informations pour obtenir la labellisation et le financement du projet de R&D. Or ces renseignements ne sont pas exhaustifs dans la base fournie et un très gros travail de renseignement des identifiants a dû être fait, en croisant des informations relatives au projet (le descriptif du projet et des partenaires est disponible sur le site internet de chaque pôle) et au partenaire *via* la raison sociale ou l'identification sur les bases nationales (SIREN, UMR, EA, ...). Ce travail de définition puis d'identification des acteurs dans la base de données de la DGCIS a été un travail très important et essentiel à la réalisation de la thèse. Ce travail a nécessité une observation et une lecture projet par projet, un travail de recherche d'information long qui a nécessité pas moins d'une année de travail, pour référencer et identifier correctement les acteurs des projets de R&D des pôles de compétitivité.

Collecte des informations manquantes pour identifier les acteurs

Un premier travail d'identification des acteurs avait été réalisé par EuroLIO. L'objectif de ce travail était surtout de classer les acteurs selon leur nature privée ou publique, mais pas de les identifier selon leur rôle dans le projet. En effet, l'étude d'EuroLIO pour la DGCIS portait sur les réseaux d'acteurs au sein des pôles et pas sur les acteurs en tant que tel. Ainsi, l'identité des acteurs est partiellement renseignée et notamment leur identifiant dans les bases nationales (SIRET, UMR, ...).

Au total, 56,1% des acteurs sont identifiés avec un numéro SIRET (3 761 acteurs), 11,3% avec un numéro SIREN (761 acteurs), 2,6% avec un identifiant autre (EA-ETI-FRE-INSERM-U-UAI-UMR-UPR-UR-URA) (174 acteurs) et 30% ne sont pas identifiés (ni type d'identifiant ni numéro), soit 2 011 acteurs uniquement identifiés par leur raison sociale et le projet auquel ils participent.

Pour les acteurs identifiés à partir d'un numéro SIREN, il a été nécessaire de

déterminer le NIC (code établissement correspondant à un code géographique) pour créer le numéro SIRET. A partir de la ville, nous avons identifié le Code Officiel Géographique (COG), ce qui nous a permis d'identifier le NIC et donc de créer le numéro SIRET.

Pour les 2 011 acteurs dont l'identifiant n'est pas renseigné, il a été nécessaire de les identifier à partir de leur raison sociale et du projet auquel ils participaient. Pour chaque acteur, le numéro d'identification a été recherché à partir du projet. Les pôles de compétitivité étant garant de la labellisation et du bon déroulement des projets, ils aident les acteurs à monter leurs dossiers lors des appels à projets. Ils ont une obligation de renseignement des acteurs des projets, en précisant si ce sont des entreprises, des laboratoires de recherche, des établissements de formation, ou d'autres acteurs. Cette obligation de renseignement est un gage de qualité pour cette méthode de recherche d'information et pour les informations collectées. Ainsi, à partir de la raison sociale, il a été possible d'identifier correctement chaque acteur, de définir sa nature (entreprise, laboratoire de recherche, établissement de formation) et de déterminer son type d'identifiant sur les bases nationales et son numéro d'identification. Une recherche sur le site internet des acteurs nous a permis de trouver ce numéro, notamment à partir des mentions légales, des rapports d'activité disponibles, des évaluations, ... Pour les numéros SIREN, une vérification a été réalisée sur le répertoire Sirene de l'INSEE, permettant également, à partir de la ville d'implantation de l'acteur, de déterminer le NIC et donc le numéro SIRET.

Une fois tous les acteurs identifiés et notamment avec le numéro SIRET, il a été possible, à partir des données de la DADS, d'identifier les acteurs selon leur activité, à savoir le code NAF et la catégorie juridique. Ces deux informations permettent de déterminer la nature de l'acteur au sens des pôles de compétitivité, à savoir si les acteurs sont des entreprises, des laboratoires de recherche, des établissements de formation, ou des acteurs autres.

Ce travail a été réalisé sur les 2 011 acteurs et a duré plusieurs mois. En effet, la recherche d'un identifiant (SIRET, UMR, UPR, UAI, ...) pouvait durer de 5 à 45 minutes, selon la disponibilité de l'information sur le site internet des pôles concernés par le projet et sur le site internet de l'acteur, s'il en avait un. Tous les acteurs ont pu être identifiés *via* cette méthode. En effet, ces acteurs sont engagés dans un processus d'innovation ouverte et oeuvrent pour leur développement. Ils ont donc un affichage numérique assez conséquent et sont très bien référencés sur bon nombre d'annuaires (société.com, kompass, pages jaunes). A raison d'une durée de recherche moyenne de 25 minutes par acteur, ce travail d'identification a nécessité 50 275 minutes de travail, soit 837,9 heures, ou 119 jours (7 heures par jour). Le travail a approximativement duré 23 semaines en continu.

Identifier les partenaires : vers une nomenclature

Une fois les identifiants référencés, il apparaît que l'identification des acteurs de l'innovation en acteurs de la R&D coopérative ou en acteur de soutien à la R&D peut se faire selon trois informations :

- la raison sociale de l'acteur : cette information donne accès à des informations de description qualitative des acteurs, mais qui ne sont pas référencées sur des bases nationales systématiques ;
- l'identification du partenaire à partir d'un numéro SIRET : ce numéro renvoie à une catégorie juridique et un code d'activité NAF ;
- l'identification du partenaire à partir d'un code d'identification autre que SIRET : c'est le cas uniquement pour les acteurs publics, dans ce cas, le type d'identifiant permet de savoir de quel type d'acteur il s'agit (laboratoire de recherche, établissement de formation en particulier).

C'est à partir de ces informations et notamment de l'analyse de la catégorie juridique et du code NAF, que la nomenclature des acteurs de l'innovation coopérative dans les pôles de compétitivité a été réalisée. ce travail d'identification a été long et a nécessité un important travail de compréhension des textes de loi relatifs à la politique des pôles de compétitivité et notamment sur la sous-traitance de la R&D, sur le partage de la propriété intellectuelle et industrielle, sur les dépôts de brevets, ou encore sur les accords de coopération.

Pour réaliser cette nomenclature, le premier travail d'identification a été réalisé à partir des identifiants autres que les numéros SIRET. Dans un second temps, l'identification des partenaires a été faite à partir des catégories juridiques et des codes NAF. L'identification des partenaires a été faite dans un esprit de clarté et de logique. Au maximum, l'identification des partenaires a été faite à partir d'une nomenclature automatique. Mais parfois le code d'activité des acteurs ne correspond pas à leur implication dans le pôle, et donc leur caractérisation a été faite à partir de leur rôle dans le projet, ou de leur définition présentée dans leur présentation ou dans leur rapport d'activité. Pour certains acteurs, leur nature prime sur leur activité, ils seront donc caractérisés selon leur catégorie juridique. Pour d'autres, c'est leur activité qui fait leur identification, donc ils seront répertoriés selon leur code NAF.

Les laboratoires de recherche

Au sens des pôles de compétitivité, les laboratoires de recherche sont des acteurs publics ou privés. Ils jouent un rôle central dans les projets de R&D en apportant les compétences nécessaires au processus d'innovation et à l'innovation. Les laboratoires de recherche peuvent être des acteurs publics et des établissements privés ou de droit privé, dont l'activité principale est orientée

vers la recherche.

Les laboratoires de recherche publics peuvent être définis avec des identifiants spécifiques :

- EA : Equipe d'Accueil, groupes de petite taille "labellisés" et financés seulement par le ministère de la recherche à travers leur université
- FRE : Formation de recherche en évolution, cadre juridique d'établissements de recherche approprié pour régir toute période transitoire facilitant notamment la création, la restructuration ou la fermeture de laboratoires de recherche. La durée d'une FRE ne peut excéder deux ans, elle est renouvelable une seule fois dans la seule hypothèse où la formation est appelée à donner naissance à un laboratoire de recherche
- UMR : Unité Mixte de Recherche, seule unité reconnue par la CNRS, entité administrative créée par la signature d'un contrat d'association d'un ou de plusieurs laboratoires de recherche, d'un établissement d'enseignement supérieur (notamment d'université), ou d'un laboratoire de recherche avec le Centre national de la recherche scientifique (CNRS). Ces unités mixtes existent également, sous des intitulés parfois différents, pour d'autres organismes publics civils de recherche français tels que : l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM), l'Institut national de la recherche agronomique (INRA), l'Institut de recherche pour le développement (IRD), l'Institut de recherche en sciences et technologies pour l'environnement IRSTEA anciennement appelé le CEMAGREF (Centre national du machinisme agricole, du génie rural, des eaux et des forêts), l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER)
- UPR : Unité Propre de Recherche est une entité propre à plusieurs centres de recherche publics français, tels que le CNRS, le CIRAD, l'INRA, l'INSERM
- URA : Unité de Recherche Associée à une unité de recherche scientifique associé au CNRS.

Ces laboratoires publics de recherche sont de grands organismes structurés selon une logique disciplinaire et une logique de système. Ce sont de grands organismes nationaux qui se déclinent peu au niveau régional. Ces unités sont très orientées vers la recherche fondamentale et sont peu tournées vers le monde de l'entreprise. Dans le cadre des pôles de compétitivité, ces unités tentent de valoriser leurs recherche par une application industrielle.

Concernant les unités identifiées à partir d'un numéro SIRET, un travail de classification a été réalisé. A partir des numéros SIRET et des codes NAF, il a été possible d'identifier les établissements de recherche. Selon la nomenclature de l'INSEE, les activités de recherche correspondent à la NAF numéro 72 :

- 7211Z : Recherche et Développement en biotechnologie
- 7219Z : Recherche et Développement en autres sciences physiques et na-

turelles

- 7220Z : Recherche et Développement en sciences humaines et sociales

Ainsi, tous les acteurs répertoriés sous cette NAF ont été identifiés comme des laboratoires de recherche privés. Ce système d'identification a posé problème pour 17 acteurs, dont la raison sociale indiquait une activité de recherche mais pas la NAF. Il est possible lors du renseignement des dossiers de candidatures aux projets des pôles, que les organismes qui accueillent les laboratoires de recherche indiquent leur code NAF, alors que c'est le laboratoire de recherche qui réalise les travaux. Pour ces acteurs, une recherche a été réalisée pour déterminer leur nature et leur rôle dans les projets. Cette identification a nécessité le croisement de plusieurs informations : l'identification dans la description du projet (cette description disponible sur le site internet de chaque pôle de compétitivité est très détaillée), la présentation de l'acteur sur son propre site internet. Tous ces acteurs ont été identifiés par les projets et par leurs activités comme laboratoire de recherche. Il s'agit des acteurs suivants : DEPARTEMENT RECHERCHE DRT RTTB (3030Z), GIE RECHERCHES ETUDES PSA RENAULT (7740Z), Institut des vaisseaux et du sang (4618Z), UNSA LABORATOIRE I3S (8542Z), LABORATOIRES GENEVRIER SA (4651Z), IRSEEM (8542Z), FILATURE CIE INCIDENTS MEMORABLES (9001Z), LABORATOIRES GOEMAR (2015Z), RHODIA RECHERCHES TECHNOLOGIES (4675Z), LABORATOIRES DERMATOLOGIQUES D'URIAGE (2042Z), EDF R&D MFEE (2651B), LTC LABORATOIRES TECHNOLOGIES (5912Z), EDF R&D DEPARTEMENT EPI EDF R&D (3513Z), DRI CRIGEN (3523Z), LABORATOIRES ADONIS (2042Z), LABORATOIRES NARVAL (3250A), UNIVERSITE D'ORLEANS LABORATOIRE ICOA (8542Z).

Les laboratoires de recherche identifiés à partir d'un numéro SIRET peuvent être publiques ou privées, selon leur catégorie juridique. Comme le soulignent les documents administratifs de souscription aux projets de R&D coopératifs, il est nécessaire, pour être identifiée comme laboratoire de recherche d'être un établissement dont l'activité principale est orientée vers la recherche. Ici on parle d'activité, donc l'identification des acteurs se fait à partir du code NAF. En revanche, la catégorie juridique nous a permis de déterminer le caractère privé ou public des acteurs, identifiés par un numéro SIRET. Ainsi, sont considérés comme laboratoires publics de recherche les établissements dont la catégorie juridique relève :

- des personnes morales de droit public soumises au droit commercial, la catégorie juridique 4 : les établissements publics nationaux à caractère industriel ou commercial dotés d'un comptable public (4110) et les établissements publics nationaux à caractère industriel ou commercial non dotés d'un comptable public (4120) ;

Type identifiant	Laboratoires de recherche publiques	Laboratoires de recherche privées
Identifiants spécifiques	UMR-EA-FRE-UPR-URA	
Identifiants Insee NAF	NAF 72	NAF 72
Identifiants Insee catégories juridiques	4 et 7	3, 5, 6, 8 et 9

TABLE 15 – Tableau récapitulatif de l’identification des laboratoires de recherche

- des personnes morales et organismes soumis au droit administratif, la catégorie 7 : des établissements publics nationaux à caractère scientifique, culturel et professionnel (7383), des établissements publics nationaux à caractère administratif (7389), des groupements d’intérêt public GIP (7410).

Sur le même principe d’identification, sont considérés comme laboratoires privés de recherche les établissements de recherche qui relèvent :

- des personnes morales de droit étranger, la catégorie juridique 3 : des sociétés commerciales étrangères immatriculées au RCS (3120) ;
- des sociétés commerciales, la catégorie 5 : Société en nom collectif (5202), Société en commandite par actions (5308), SARL unipersonnelle (5498), Société à responsabilité limitée (5499), SA à conseil d’administration (5599), SA à directoire (5699), SAS, société par actions simplifiée (5710), Société par actions simplifiée à associé unique ou société par actions simplifiée unipersonnelle (5720), ;
- d’autres personnes morales immatriculées au RCS, la catégorie juridique 6 : Groupement d’intérêt économique (GIE) (6220) ;
- des groupements de droit privé, la catégorie juridique 9 : Association déclarée (9220), Association déclarée, reconnue d’utilité publique (9230), Association de droit local (Bas-Rhin, Haut-Rhin et Moselle) (9260).

L’identification des laboratoires de recherche s’est donc faite en deux étapes : une étape d’identification des acteurs en tant que laboratoire de recherche, puis une identification selon leur nature publique ou privée.

Les établissements de formation

A la lecture de la structure des projets de R&D coopératifs des pôles de compétitivité, les établissements de formation sont davantage à considérer comme un acteur de soutien à l’innovation coopérative, qu’un acteur qui innove, même au sens de l’innovation dans les services. En effet, dans la définition de la politique des pôles de compétitivité, les établissements de formation fournissent des compétences et des qualifications en amont et en aval des projets de R&D coopératifs. Au sens des pôles de compétitivité, les établissements de formation

agissent plutôt en soutien des acteurs de l'innovation coopérative pour fournir des compétences et permettre à ces acteurs de mener à bien leurs projets. Les établissements de formation sont alors à considérer comme des pourvoyeurs de formations pour adultes (formation continue), ils viennent en renfort des activités d'innovation et permettent aux entreprises de disposer de compétences renouvelées et adaptées.

Selon cette idée, les établissements de formation peuvent être caractérisés avec des identifiants publics spécifiques, les UAI (Unité Administrative Immatriculée). Une UAI correspond à un établissement au sens juridique, une partie d'établissement, une composante possédant une certaine autonomie juridique au sein d'un établissement. Les numéros UAI correspondant à des écoles qui n'ont comme activités que la formation, sont identifiés comme établissements de formation (les autres sont classés dans la catégorie "enseignement supérieur et recherche", car ils intègrent plusieurs activités, dont la recherche et la formation).

Une UAI peut avoir plusieurs identifiants : son identifiant principal qui est le numéro national d'identification du fichier Établissements de l'Éducation Nationale, le numéro UAI, ou un identifiant secondaire, le numéro SIRET, identifiant de l'établissement au fichier des établissements de l'Insee. Pour ces derniers identifiés à partir d'un numéro SIRET, sont considérés comme établissements de formation ceux dont l'activité correspond au code NAF de la division 85 de l'Insee : l'enseignement. Il s'agit de l'enseignement à tous les niveaux et pour toutes les disciplines, l'enseignement délivré par les différentes institutions composant le système scolaire traditionnel à ses différents niveaux, mais aussi l'enseignement pour adultes, les programmes d'alphabétisation notamment. Sont incluses également les écoles et académies militaires, les activités éducatives organisées dans les prisons etc. à leurs niveaux respectifs. Cette division comprend l'enseignement public et privé. Selon la nomenclature de l'Insee et la définition faite par les pôles de compétitivité, les établissements de formation qui soutiennent les activités de l'innovation coopérative ont pour activité :

- l'enseignement secondaire général (8531Z)
- l'enseignement supérieur (8542Z)
- la formation continue d'adultes (8559A)
- d'autres enseignements (8559B).

L'identification des établissements de formation a été réalisée en priorité selon l'activité (code NAF), la raison sociale et la description de l'acteur donnée dans les fiches projets des pôles de compétitivité. Ces acteurs peuvent avoir des catégories juridiques très différentes, et relever du secteur public et du secteur privé :

- société commerciale (SARL-5499, SA-5599, SAS-5710), certains établissements de formation pour adultes (formation continue) sont des sociétés commerciales ;

Type identifiant	Etablissements de formation publics	Etablissements de formation privés
Identifiants spécifiques	UAI	
Identifiants Insee NAF	NAF 85	NAF 85
Identifiants Insee catégories juridiques	7331, 7383	5499, 5599, 5710 et 9220

TABLE 16 – Tableau récapitulatif de l'identification des établissements de formation

- personne morale et organisme soumis au droit administratif (établissement public local d'enseignement-7331, établissement public national à caractère scientifique, culturel et professionnel-7383) ;
- groupement de droit privé (association-9220).

Les acteurs de la recherche et de l'enseignement supérieur

Les structures de recherche et d'enseignement supérieur sont un maillon essentiel des pôles de compétitivité et de l'innovation coopérative. Elles permettent de mettre en lien le monde de la recherche publique (universitaire notamment) et celui de l'entreprise, en créant des réseaux d'acteurs de l'innovation coopérative. Ces réseaux sont formés de *"liens humains"* (Blanc, 2004, p.35), éléments essentiels au transfert des connaissances et à la naissance d'idées. Ces structures sont une interface essentielle pour l'innovation coopérative et présentent des caractéristiques de mise en relation d'acteurs qui les rendent aptes à relier le monde de la recherche et celui de l'entreprise. Pour beaucoup, les activités de recherche et de formation sont complétées par une activité de transfert technologique, de valorisation de la recherche vers les entreprises. Comme le souligne Blanc (2004), ces acteurs publics ont la particularité d'être pluridisciplinaires et c'est d'ailleurs leur valeur ajoutée. Ils ont la capacité, contrairement aux laboratoires de recherche publics (grands organismes nationaux), de se lier aux entreprises et de valoriser leurs activités de recherche en entreprise. L'identification de ces acteurs s'est faite à la lecture des projets et surtout à la lecture de la présentation de chacun des partenaires. Dans le cas des pôles de compétitivité, ces acteurs ont une activité pluri-disciplinaire et sont :

1. des universités
2. des grandes écoles
3. des instituts nationaux (CNAM par exemple)
4. des SAIC
5. des CHU et des hôpitaux.

Type identifiant	Ecoles et universités publics	Hôpitaux privés
Identifiants spécifiques	UAI	
Identifiants Insee NAF	NAF 85	NAF 8610Z

TABLE 17 – Tableau récapitulatif de l’identification des établissements d’enseignement supérieur et de recherche

Les centres hospitaliers sont identifiés comme des acteurs de recherche et d’enseignement car au sein de ces organismes, l’activité de recherche est très liée à celle d’enseignement. Que ce soit à la lecture des projets de R&D des pôles ou à celle de la présentation des organismes, il n’est pas possible de différencier ces deux activités. Les organismes hospitaliers sont identifiés à partir d’un identifiant Insee, le code NAF 8610Z. Pour les universités et les écoles, il s’agit principalement des UAI et des NAF 8542Z et 8559Z. Ces établissements se distinguent des établissements de formation car leur activité associe recherche et enseignement, et que ces deux activités sont confondues et ne peuvent être séparées, même à la lecture des projets de R&D des pôles. Chaque établissement a été vérifié, et sa caractérisation comme recherche et enseignement s’est faite car la différenciation automatique des deux éléments (recherche et enseignement) n’est pas possible. Dans le cas de cette identification, la raison sociale de l’acteur a aidé à trouver des informations et à décider de la nomenclature.

Les Centres Techniques Industriels : les acteurs du transfert technologique vers le marché

Les centres techniques industriels (CTI) oeuvrent au transfert de la recherche fondamentale vers le marché de manière totalement opérationnelle. Ce sont des organismes privés agissant dans le champ concurrentiel et fiscal de l’innovation. Au sens des pôles de compétitivité, les CTI sont un acteur de soutien à l’innovation, permettant un transfert des innovations sur le marché et un renforcement des relations de proximité entre la recherche et l’industrie.

Les CTI bénéficient d’une catégorie juridique particulière, c’est uniquement à partir de ce numéro qu’ils sont identifiés comme CTI. Selon l’Insee, les CTI correspondent à la catégorie juridique 8470.

Les acteurs du soutien à l'innovation : soutien technique et soutien pour la gestion

Les acteurs de soutien à l'innovation ont un rôle opérationnel à jouer auprès des acteurs de l'innovation. Ce sont des organismes spécialisés dans les activités de soutien technique et de soutien pour la gestion.

Les activités de soutien technique viennent appuyer techniquement les travaux de recherche réalisés, même s'ils ne sont pas spécifiquement des laboratoires de recherche fondamentale ou appliquée. Ce sont des acteurs d'études et d'aides techniques, qui permettent aux acteurs de l'innovation coopérative de développer au mieux leurs projets, sans pour autant perdre leur propriété intellectuelle, mais aussi d'assurer le transfert de leur technologie. Ils sont des sous-traitants des activités d'innovation et n'ont pas pour objectif de mettre sur le marché un nouveau produit ou service. Les acteurs de soutien technique se trouvent dans les activités de :

1. conseils en systèmes et logiciels informatiques (NAF rév. 2, 2008 - Sous-classe 6202A : conseil en systèmes et logiciels informatiques)
2. architecture et ingénierie ; activités de contrôle et analyses techniques (NAF rév. 2, 2008 - Division 71)
3. spécialités, scientifiques et techniques diverses (NAF rév. 2, 2008 - Sous-classe 7490B : activités spécialisées, scientifiques et techniques diverses)
4. Centres d'Études Techniques de l'Équipement (CETE) et centres d'essai (NAF rév. 2, 2008 - Sous-classe 84.13Z Administration publique (tutelle) des activités économiques).

A cette nomenclature sont ajoutés des centres techniques et de transfert de technologie (NAF 7219Z), qui ne sont pas non plus des centres techniques industriels, dont la NAF ne reflète pas à leur activité réelle dans le pôle.

Les activités de soutien pour la gestion aident les acteurs de l'innovation à mener à bien leurs projets, en apportant un service spécifiquement dédié à la mise en place des projets et non à leur réalisation, notamment en gestion des affaires et des projets. Les conseils de gestion apportés aux acteurs et surtout aux entreprises, concernent le conseil :

1. relations publiques et communication : il s'agit plus spécifiquement de services de conseil et d'assistance opérationnelle, y compris lobbying, sur les moyens d'améliorer l'image de marque ainsi que la perception, d'un organisme ou d'une personne par l'opinion publique, les pouvoirs publics, les électeurs, les actionnaires notamment (NAF rév. 2, 2008 - Sous-classe 7021Z Conseil en relations publiques et communication) ;
2. assistance opérationnelle : questions de gestion, telles que la planification d'entreprise, la gestion du changement, la réduction des coûts et d'autres

Type identifiant	Soutien technique	Soutien gestion
Identifiants Insee NAF 88 Identifiants Insee NAF 732	division 71 6202A, 7490B, 8413Z	7021Z et 7022Z

TABLE 18 – Tableau récapitulatif de l’identification des acteurs de soutien technique et de gestion

questions financières, les objectifs et les politiques de marketing, les politiques, les pratiques et la planification en matière de ressources humaines, les stratégies de rémunération et retraite, la planification de la production et du contrôle. Ces conseils de gestion peuvent concerner aussi bien la gestion commerciale, administrative, que la production, les ressources humaines (NAF rév. 2, 2008 - Sous-classe 7022Z Conseil pour les affaires et autres conseils de gestion).

Les acteurs de valorisation : le lien entre recherche et industrie

Dans son analyse de la situation de l’industrie française, Blanc (2004) met en avant le rôle des acteurs de valorisation du lien entre recherche et industrie, que ce soit la recherche auprès du marché, ou le rapprochement entre recherche publique et entreprises. Ces acteurs de valorisation sont à l’interface de la recherche et de l’entreprise et valorisent notamment le travail de recherche fondamentale en vue de son application sur le marché. Le rôle de ces acteurs est essentiel pour la rencontre et la bonne entente des acteurs, en vue de la mise en place d’un accord de coopération pour l’innovation. Leur rôle est de catalyser la réflexion des entreprises, d’être des points de rencontre pouvant permettre de nouer des relations débouchant sur des activités communes.

Ces acteurs sont identifiés principalement à travers leur nature (leur catégorie juridique). Il s’agit :

1. d’associations de professionnelles et des syndicats (catégories 8410 et 8490, codes NAF 9420Z, 9411Z, 9499Z, 9412Z)
2. d’organismes publics territoriaux travaillant avec les entreprises et oeuvrant pour la mise en lien de laboratoires de recherche et des entreprises : organismes consulaires, ministères déconcentrés, services d’incendies, ...
3. de fondations (catégorie 9300)

Type identifiant	Administrations organismes territoriaux	Fondations	Syndicats et organisations
Identifiants Insee NAF			9420Z, 9411Z
Identifiants Insee NAF			9499Z, 8412Z
Identifiants Insee catégorie juridique	7220, 7381, 7343 7150, 7355, 7389 7372, 7385, 4110	9300	8410, 8420

TABLE 19 – Tableau récapitulatif de l’identification des acteurs de valorisation

Les Groupements d’Intérêt Economique

Le Groupement d’Intérêt Economique (GIE) permet à ses membres de mettre en commun certaines de leurs activités afin de développer, améliorer ou accroître leurs résultats. Derrière les GIE se trouvent des entreprises qui mettent en commun des ressources pour prolonger leurs activités. Il est impossible de déterminer les entreprises qui se trouvent derrière ces GIE, ce sont autant d’observations d’entreprises perdues. Les entreprises passent par leur GIE pour coopérer aux projets de R&D des pôles afin de gagner en robustesse et en crédibilité face aux exigences des projets et du processus d’innovation. En revanche, ces observations ne peuvent être utilisées dans notre étude.

Les GIE sont identifiés à travers la catégorie juridique 6220.

Les entreprises : acteur central de l’innovation coopérative

Par défaut, les entreprises sont tous les acteurs qui n’entrent pas dans ces catégories. Leur présentation statistique est faite dans le chapitre 1.

Annexe 2 : Processus des appels à projets FUI

Description du processus

Le Fonds Unique Interministériel (FUI) est un outil de financement des projets de R&D collaboratifs des pôles de compétitivité. Le FUI finance des projets qui ont pour objectif le développement d'un ou de plusieurs nouveaux produits ou services à fort contenu innovant et sa commercialisation dans un délai moyen de 5 ans à compter de la fin du programme de R&D.

Les financements de ces projets émanent de l'Etat et des collectivités territoriales. Sur la période 2005-2011 le FUI a alloué 1 249 millions d'euros à 1 042 projets de R&D collaboratifs. Le FUI a vocation à soutenir des projets de R&D collaboratifs dans une assiette devant être généralement supérieure à 750 000 euros et, depuis peu, inférieure à 8 millions d'euros.

Selon Technopolis *et al.* (2012), la durée du processus est souvent longue et comporte pas moins de 5 étapes avant le début des travaux de R&D, notamment à cause des phases de labellisation par le pôle et de la période de conventionnement, ce qui rend le processus inadapté aux projets de petite taille et aux projets proches du marché (figure 2). Les projets financés restent essentiellement technologiques.



FIGURE 2 – Processus de labellisation des projets FUI

Source : Évaluation des pôles de compétitivité, Bearing Point, Technopolis, Erdyn, 2012

La labellisation et le dépôt du projet : le travail du pôle

Le travail du pôle se situe en amont, c'est la première étape du processus²³. Avant de labelliser le projet, le pôle joue un rôle important dans la constitution du dossier car il connaît les règles d'éligibilité des dossiers au FUI. Pour être éligible à un appel à projets du FUI, un dossier de projet de R&D doit avoir reçu le label d'un pôle de compétitivité, permettre la mise sur le marché d'un nouveau bien ou service et rassembler un certain nombre d'acteurs pour attester du caractère collaboratif du travail de R&D.

Le premier travail du pôle est un rôle d'accueil des porteurs de projets. Après une première analyse du projet, le pôle joue un rôle de fédérateur de réseau et met en contact le porteur de projet avec l'ensemble des acteurs susceptibles de participer et de coopérer au projet. Cette mise en contact est un des rôles les plus importants du pôle. Outre la viabilité financière, c'est l'aspect coopératif qui est primordial dans les projets type FUI.

Officiellement, la labellisation intervient pour vérifier la cohérence du projet et son aspect collaboratif. En réalité, Technopolis *et al.* (2012)[p.66] explique qu'il existe des différences dans les processus de labellisation car *"chaque pôle s'est doté d'une instance de labellisation des projets, certains mobilisent au sein de leur comité de labellisation des experts indépendants, d'autres sollicitent uniquement des adhérents du pôle, associent des banques ou de potentiels investisseurs, des collectivités territoriales, des services déconcentrés"*. De plus, les grilles d'évaluation de projet formalisées ne sont pas disponibles pour l'ensemble des pôles.

Le pôle doit également rédiger, préalablement au dépôt du dossier, une lettre de labellisation motivant le dépôt du dossier.

Le dossier doit être déposé selon une procédure d'appel à projet répondant à un calendrier très précis. Au total, 2 appels à projets sont proposés par le FUI chaque année. Cette procédure de dépôt de dossier est très lourde car elle nécessite un travail administratif important, qui peut d'ailleurs décourager certains porteurs de projets. Le rôle du pôle dans ce soutien administratif est essentiel.

Le dossier de candidature comporte les éléments suivants :

1. une fiche de présentation partenaire à présenter pour chaque partenaire ;
2. une synthèse du projet précisant le(s) pôle(s) d'appartenance, la thématique des pôles concernée par le projet, l'objet du projet, l'identification des partenaires, le montant global des dépenses prévues, etc ;
3. la fiche récapitulative du projet avec le détail de chaque partenaire ;

23. Voir annexe 5

4. une fiche financière pour chaque partenaire entreprises et autres partenaires que les entreprises, détaillant les coûts prévisionnels supportés (en temps passé par catégorie de personnel, amortissements d'équipements et matériels de recherche, sous-traitances, etc.) ;
5. une description détaillée du projet précisant notamment la validation du caractère prioritaire et du degré stratégique du projet présenté, la cohérence entre les projets soumis aux différents dispositifs publics d'appui, les éventuelles expertises techniques menées à l'initiative du pôle ;
6. une présentation du projet à destination du grand public si le projet devait être retenu et cité dans une communication institutionnelle.

Expertise et sélection des projets : le rôle du Groupe de Travail Interministriel (GTI)

Une fois reçus, les dossiers sont renseignés dans une base de données à partir de laquelle ils sont répartis entre les ministères pour instruction et expertise. Un GTI est organisé pour répartir les dossiers entre les différents ministères instructeurs sous un délai de 3 jours. Selon la nature du projet, chaque dossier est confié à un expert chef de file issu d'un ministère.

L'expertise est menée sur la base d'un ensemble de critères objectifs et raisonnés (Technopolis *et al.*, 2012) :

1. le caractère stratégique du projet pour les entreprises impliquées ;
2. le contenu technologique ou de service innovant, les apports par rapport à l'état de l'art ;
3. les retombées en matière de création d'activités et d'emplois ;
4. la clarté et crédibilité des objectifs commerciaux ;
5. l'intérêt manifesté et l'implication des utilisateurs aux stades de la conception ou du développement des nouveaux produits ou services ;
6. l'aspect stratégique du projet au regard des objectifs du ou des pôles labellisateurs et la cohérence avec leurs feuilles de route stratégiques ;
7. la qualité du partenariat et l'état d'avancement du pré-accord de consortium ;
8. l'efficacité des dispositions envisagées pour la gestion du projet tout au long de son déroulement ;
9. la complémentarité avec d'autres projets des pôles faisant l'objet de soutiens publics ;
10. le caractère incitatif de l'aide.

Ce processus d'expertise mobilise un ensemble d'experts ministériels et de spécialistes indépendants des champs industriels concernés. Il dure environ un mois, à l'issue duquel les meilleurs projets sont retenus. La sélection des dossiers s'opère par hiérarchisation des dossiers en s'appuyant sur les expertises. Le GTI classe alors les dossiers en trois catégories, les projets 1+ qui recevront des aides du FUI à hauteur de 75% du montant de l'aide demandée, les projets 1 qui recevront des aides du FUI à hauteur de 50%, les autres projets pour lesquels le FUI contribuera à hauteur de 25%.

Une dernière étape pour les entreprises : le conventionnement et le versement des aides

La dernière étape du processus, le conventionnement, intervient uniquement pour les projets retenus. Il permet aux porteurs de projets de communiquer des pièces complémentaires en vue d'expertises complémentaires. Cette étape juridique vise à établir une convention de financement des projets. Initialement exercée par la DGCIS, elle est conduite par Oséo depuis 2009. Une fois ce conventionnement fait, les fonds du FUI sont versés aux partenaires du projet selon le barème défini pour chaque type d'acteur.

Annexe 3 : Positionnement TRL

Le TRL est le positionnement des appels à projets de R&D en taille de projet selon le cycle de développement technologique.

Il existe plusieurs types d'appels à projets, qui diffèrent selon leur nature et leurs objectifs. Les principaux projets sont ceux du FUI. D'autres types d'appels à projets sont proposés aux pôles de compétitivité : les projets de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR), les projets Oséo, les projets territoriaux (projets des régions et des départements), mais ils ne sont pas tous coopératifs, c'est-à-dire incluant au moins deux acteurs privés (entreprises) et un laboratoire public de recherche. Au total, sur la période 2008-2011, 1 095 projets de R&D coopératifs ont été labellisés par les pôles et notifiés à financement.

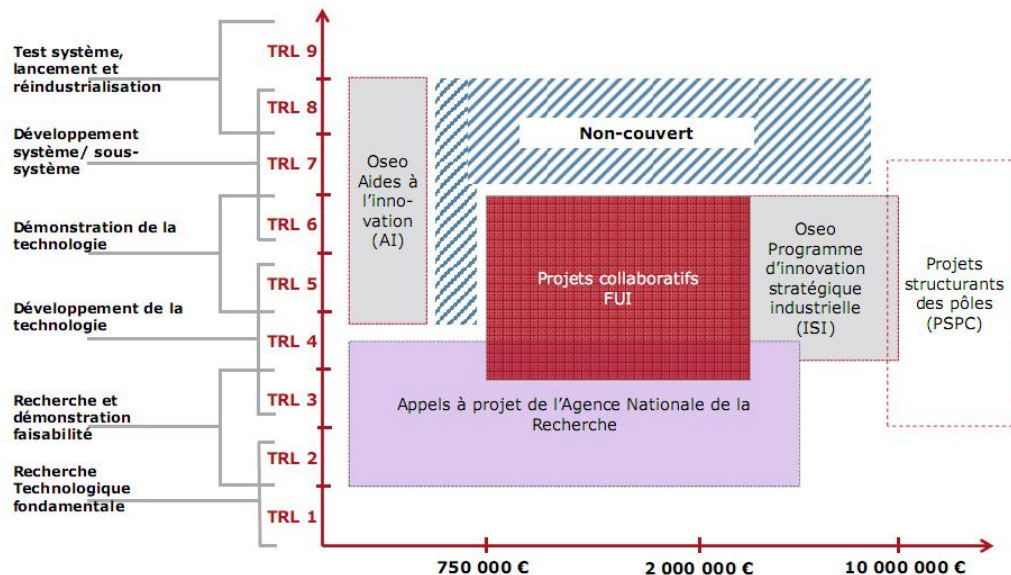


FIGURE 3 – Positionnement des appels à projets de R&D en taille de projet et positionnement sur le cycle de développement technologique)

Source : Évaluation des pôles de compétitivité, Bearing Point, Technopolis, Erdyn, 2012

Annexe 4 : Répartition des entreprises participant aux projets de R&D coopératifs selon leur activité et leur financements

Libellé NAF Niv2	Nombre d'entreprises	Part	Aides (millions d'euros)	Part
Fabrication de produits informatiques électroniques et optiques	211	13%	154,02	24,5%
Programmation, conseil et autres activités informatiques	141	8,7%	52,7	8,4%
Édition	118	7,3%	55,4	8,8%
Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles	108	6,6%	19,5	3,1%
Fabrication de machines et équipements n.c.a.	83	5,1%	25,5	4,1%
Fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	80	4,9%	14,9	2,4%
Fabrication d'autres matériels de transport	73	4,5%	48,9	7,8%

Libellé NAF Niv2	Nombre d'entreprises	Part	Aides (millions d'euros)	Part
Industrie chimique	72	4,4%	21,7	3,5%
Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique	68	4,2%	20,7	3,3%
Industries alimentaires	52	3,2%	10,3	1,6%
Fabrication d'équipements électriques	50	3,1%	22,5	3,6%
Industrie automobile	43	2,6%	39,8	6,3%
Réparation et installation de machines et d'équipements	43	2,6%	15,2	2,4%
Fabrication de textiles	42	2,6%	5,4	0,9%
Télécommunications	37	2,2%	22,4	3,6%
Services d'information	33	2,0%	9,7	1,6%
Production de films cinématographiques programmes de télévision	32	2,0%	11,5	1,8%
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	26	1,6%	8,3	1,3%
Industrie pharmaceutique	25	1,5%	13,4	2,1%
Autres industries manufacturières	24	1,5%	9,6	1,5%
Activités administratives et autres activités de soutien aux entreprises	20	1,2%	5,7	0,9%
Travaux de construction spécialisés	19	1,2%	4,9	0,8%
Culture et production animale chasse et services annexes	18	1,1%	2,2	0,3%
Métallurgie	18	1,1%	4,2	0,7%
Entreposage et services auxiliaires des transports	17	1,1%	1,8	0,3%
Production et distribution d'électricité de gaz, de vapeur et d'air conditionné	13	0,8%	1,1	0,2%
Industrie du papier et du carton	12	0,7%	1,3	0,2%

Libellé NAF Niv2	Nombre d'entreprises	Part	Aides (millions d'euros)	Part
Commerce de détail, à l'exception des automobiles et des motocycles	12	0,7%	1,2	0,3%
Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération	10	0,6%	1,6	0,3%
Fabrication de boissons	9	0,6%	1,1	0,2%
Travail du bois et fabrication d'articles en bois (sauf meubles)	8	0,5%	2,1	0,3%
Transports terrestres et transport par conduites	8	0,5%	0,9	0,2%
Publicité et études de marché	8	0,5%	1,4	0,2%
Génie civil	7	0,4%	1,1	0,2%
Dépollution et autres services de gestion des déchets	6	0,4%	1,7	0,3%
Activités des services financiers et caisses de retraite	6	0,4%	0,5	0,1%
Pêche et aquaculture	5	0,3%	0,3	0,1%
Activités auxiliaires de services financiers et d'assurance	5	0,3%	0,8	0,1%
Activités créatives, artistiques et de spectacle	5	0,3%	0,6	0,1%
Autres secteurs (secret statistique)	58	3,6%	9,9	1,6%
Total	1 625	100,0%	628,2	100,0%

TABLE 20 – Répartition des entreprises participant aux projets de R&D coopératifs selon leur activité et leur financements, données : projets FUI 2 à 10 et ANR recherche industrielle 2005 à 2009, traitements par l'auteur

Annexe 5 : Compte rendu d'entretiens avec Philippe Bertrand

Une thèse empirique et sur un thème proche du terrain comme l'est celui des pôles de compétitivité, nécessite une compréhension par le terrain de l'objet d'étude et de ses réalités.

Durant tout le travail de thèse, un accent particulier a été mis sur les rencontres de personnalités proches des pôles de compétitivité, qui vivent au quotidien les pôles et les projets de R&D coopératifs. Cet annexe a pour but de présenter le recueil des échanges réalisés pendant la thèse, de retranscrire leurs apports à ce présent travail.

Un grand nombre d'acteurs a été rencontré pendant cette thèse, certains acteurs étant très proches du monde des pôles de compétitivité :

- Philippe Bertrand, fédérateur scientifique du pôle de compétitivité Viaméca ;
- Pierre Veltz, président-directeur général du conseil d'administration de l'établissement public Paris-Saclay ;
- Etienne Verwaeck, Directeur Général du pôle de compétitivité Eurasanté ;
- Frédérique Pallez, Professeur à Mines ParisTech et membre de l'Observatoire des pôles de compétitivité ;
- Serge Zarembowitch, directeur du développement économique et internationale du Conseil Général de la Loire ;
- Philippe Lefebvre, Responsable de l'Observatoire des Pôles de Compétitivité ;
- Robin Lamy, chargé de mission innovation pour l'activité sport et santé du cluster Sporaltec.

L'ensemble de ces échanges a contribué à la réflexion du travail de thèse pour lui donner forme et contenu. Néanmoins, Philippe Bertrand est celui qui le plus participé à la compréhension de la réalité des pôles et de leur fonctionnement. Les deux entretiens avec Philippe Bertrand ont été déterminants pour ce travail de thèse. C'est pourquoi seuls ces deux entretiens sont retranscrits.

Entretien du 10 janvier 2012 : les projets de R&D et le fonctionnement des collaborations

Qu'est ce que Viaméca ?

Viaméca est un pôle de compétitivité localisé à Saint-Etienne, dans le département de la Loire. Le pôle est spécialisé dans la mécanique de précision et le traitement de surfaces.

Viaméca compte parmi ses adhérents 4 000 entreprises et 2 500 laboratoires de recherche. Le pôle a labellisé 115 projets depuis 2006, 25 projets ont été financés par le FUI et 39 par l'ANR. Tous les projets labellisés ne sont pas financés par le FUI et l'ANR, il existe d'autres moyens de financement.

Quel est le rôle d'un pôle de compétitivité ?

Le pôle adopte un fonctionnement très précis dans le processus de labellisation des projets de R&D coopératif. Le pôle est un fédérateur de réseau, c'est sa raison d'être. Dans le cadre des projets de R&D, le pôle aide à monter les dossiers des projets de R&D, il identifie les projets porteurs, trouve des financeurs et accompagne les porteurs de projet. Le pôle n'a pas que pour vocation à trouver des financeurs, il a aussi pour mission d'animer le réseau et de trouver des acteurs pour coopérer dans les projets.

Cette mise en contact peut être faite par l'organisation de réunions stratégiques, des réunions de réflexion, des congrès. Cette mise en contact, lorsqu'elle débouche sur une coopération dans le cadre d'un projet de R&D, doit être accompagnée d'une phase d'apprentissage de la coopération, notamment pour les PME qui n'ont pas cette culture. Le mode collaboratif, surtout dans l'innovation, passe par un apprentissage important. Il est essentiel que cet apprentissage soit fait car les entreprises signent des accords de consortium et qu'elles doivent coopérer pour mener à bien leur projet. En outre, la coopération est une des conditions de labellisation des projets. Le pôle est garant du bon fonctionnement de cette coopération.

Comment fonctionnent les projets de R&D collaboratifs ?

Pour chaque projet, un processus particulier est mis en place. Le pôle agit sur plusieurs phases du projet. Tout d'abord, le pôle doit aider à la rédaction du dossier et trouver l'ensemble des partenaires nécessaires au montage du projet.

Ensuite, le pôle a une mission importante de labellisation des projets, il faut que les projets soient labellisés par les pôles pour pouvoir demander une

subvention. Viaméca dispose d'une charte de labellisation pour mener à bien ce processus.

Les projets de R&D sont avant tout collaboratifs, ce qui signifie que des accords de consortium sont établis et signés entre certains acteurs des projets, ceux qui vont disposer des droits de propriété intellectuelle de l'innovation.

Les projets mis en place dans le cadre des pôles afin de bénéficier de subventions sont plus conséquents que les projets réalisés par des entreprises seules hors de ce cadre. Les pôles et les projets de R&D coopératifs sont mis en place pour des projets que les entreprises ne peuvent pas mener seules.

Chaque projet doit compter un donneur d'ordre, le porteur du projet en général à l'origine de l'idée et qui a des besoins industriels, des collaborateurs que le pôle va sélectionner pour les compétences et les complémentarités qu'ils apportent au projet et qui permettent de le mener à bien. Ce sont des relations de coopération et pas de sous-traitance, c'est un élément très important dans la mise en place des projets et des relations entre les différents collaborateurs.

Les projets de R&D collaboratifs sont une forme d'organisation de l'innovation qui oppose les entreprises qui innovent seules, et qui ont l'entière propriété de l'innovation mais qui supportent également seules les coûts, aux entreprises qui innovent en collaboration, et qui partagent les coûts et la propriété de la R&D. C'est un paradoxe que le pôle doit gérer.

Qui prend part aux projets de R&D des pôles de compétitivité ?

L'action de Viaméca est visible sur l'activité de R&D des entreprises. Les entreprises du territoire font face à un certain nombre de "verrous" technologiques que Viaméca a pour objectif de lever. Il s'agit de mettre une réponse de R&D en face de chaque verrou et de faire en sorte que l'entreprise intègre l'innovation technologique. L'innovation est intégrée par des PME pour la plupart. Dans le pôle Viaméca, la part des entreprises industrielle est très forte.

Il existe différents types d'acteurs qui peuvent prendre part aux projets des pôles. Le premier, que l'on peut qualifier de "prédateur" vient dans le réseau pour bénéficier des subventions et quitte le réseau quand il ne peut plus en bénéficier. Ce type d'acteur n'est pas du tout dans l'esprit de réseau et de collaboration. Le second est un type d'acteur peut être qualifié de "pierre angulaire", ce sont des acteurs qui sont investis dans le réseau et qui y contribuent. Ils apportent leurs compétences dans le réseau mais le font vivre également. Ils sont très investis dans les différentes animations proposées. Enfin certains acteurs, les "suiveurs", profitent des opportunités du réseau mais y apportent également leurs compétences.

Entretien du 15 janvier 2013 : la définition des acteurs des pôles de compétitivité

La relation de confiance

Dans les FUI, ce sont les entreprises qui apportent les sujets des projets de R&D, uniquement. Les autres acteurs sont des collaborateurs et n'ont pas vocation à apporter des idées.

Le pôle est un fédérateur de liens qui possède un porte feuille d'entreprises qu'il connaît bien et qui connaissent le pôle. Le pôle met en contact l'entreprise porteuse du projet avec des collaborateurs susceptibles d'apporter les compétences recherchées. Les refus de participer aux projets de R&D sont peu fréquents. Il existe deux configurations de mise en relation. Une entreprise a une idée et soumet le projet au pôle. Le pôle génère le consortium en proposant au porteur de projet des collaborateurs que le pôle connaît mais pas l'entreprise porteuse. Le pôle est alors garant du projet et doit instaurer la confiance entre ces acteurs qui ne se connaissent pas. La confiance entre ces acteurs repose également sur la signature d'accords de confidentialité. Autre configuration, le donneur d'ordre soumet au pôle un projet et des noms de collaborateurs envisagés. Les collaborateurs du projet sont choisis en commun entre le pôle et l'entreprise porteuse du projet. Le pôle privilégie les relations entre les entreprises porteuses de projet et les PME. Dans cette configuration, les collaborateurs proposés par l'entreprise porteuse peuvent se situer hors du périmètre du pôle, les porteurs de projet privilégient les compétences et les complémentarités à la proximité géographique. Dans cette configuration, les types de coopérations et les relations de confiance sont différentes car créées par le donneur d'ordre.

Le rôle du pôle dans la construction et la mise en place de ces projets est d'instaurer la confiance, élément sans lequel le projet ne peut pas être mené à bien. Le rôle du pôle est également d'aider les entreprises à s'investir dans les relations de coopération, investissement en temps et en argent. Le pôle doit donner aux entreprises l'esprit de la coopération.

Les acteurs de projets de R&D collaboratifs

Il existe effectivement différents acteurs qui prennent part aux projets de R&D collaboratifs, autre que les entreprises, les laboratoires de recherche et les établissements de formation. Ils ne sont pas nombreux mais jouent un rôle important, il apportent des compétences très particulières.

Parmi ces acteurs on trouve des Groupements d'Intérêt Economique (GIE). C'est l'équivalent de l'entreprise et je comprends parfaitement la difficulté de les prendre en compte dans une évaluation et la difficulté de les observer. Le GIE

est une interface entre les grands donneurs d'ordres et l'entreprise. Le GIE fait une offre globale et évite aux donneurs d'ordres de multiplier les sous-traitants. Les GIE sont difficiles à observer car ils ne comptent pas d'emplois, ce sont les entreprises qui existent derrière le GIE qui intègrent les emplois. Il existe une très grande réalité industrielle derrière les GIE, elle est composée d'entreprises mais elle n'est pas visible. Dans un travail d'évaluation, il n'est pas possible d'observer cette réalité industrielle et donc de prendre en compte les emplois liés au GIE.

Concernant les autres acteurs, il faut faire attention dans leur prise en compte à bien les identifier par leur rôle dans le projet et par leur activité. C'est par leur activité qu'ils sont pris en compte dans le projet, pas par leur nature (catégorie juridique). Un travail de nomenclature et d'identification des acteurs serait utile pour mener une évaluation pertinente, surtout quand il s'agit d'emplois.

Comment a évolué le rôle des pôles au cours des 3 phases de développement ?

Les pôles ont été mis en place en 2005 et ont connu 3 phases de développement.

La phase 1 s'est étalée de 2006 à 2008. Concrètement cette phase a permis aux pôles de bénéficier de subventions de fonctionnement importantes et a eu comme objectif principal la mise en relation des acteurs. Il s'est agi pour les acteurs de faire connaissance et de déterminer ce qu'ils pourraient faire ensemble, comment ils pourraient coopérer.

La phase 2 s'est étalée de 2009 à 2012. Elle a principalement porté sur les liens entre les acteurs et l'apprentissage de la coopération. Cette phase a été décisive pour le pôle dans la création des relations de confiance et d'un portefeuille d'entreprises impliquées dans le réseau et dans les projets. Durant cette phase, le rôle des pôles en tant que fédérateur a été déterminant pour créer de la confiance et faire des projets coopératifs.

La phase 3 a commencé en 2013 par la définition d'une feuille de route assez éloignée de l'idée du "travailler ensemble". Les pôles doivent s'orienter vers un modèle économique et s'éloigner des subventions de fonctionnement. Les pôles doivent également orienter les entreprises vers des marchés qui leur permettent d'innover, des marchés porteurs et des nouvelles technologies.

Annexe 6 : Tableau des codes NAF des pôles de compétitivité

Nom du pôle	COG	Codes NAF
Advancity	77083	18 23 24 26 29 30 42 43 46 49 52 58 59 62 63 73 82
Aerospace Valley	31555	8 10 16 20 22 23 24 25 26 27 28 29 30 33 43 46 58 59 61 62 63 82 87
Agrimip	31446	1 10 11 20 22 28 32 38 46 63
Alsace Biovalley	67218	21 26 27 28 32 46
Aquimer	62160	3 10 20 46
Arve Industries	74081	26 28 33
ASTech	92048	20 22 24 25 26 27 28 29 30 46 58
Atlanpole	44109	20 21
Axelera	69388	1 2 10 13 17 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 32 35 36 37 38 39 42 43 46 49 90
Cancer-Bio-Santé	31555	23 26 32 33 46 58 62 69
Cap Digital	75112	18 26 30 32 35 42 43 46 47 58 59 61 62 63 66 69 73 82 90
Céramique	87085	20 23 26 27 28
Céréales Vallée	63322	10 20 22 46
Cosmetic Valley	28085	20 23
Derbi	66136	26 27 28 35 81 96
Elastopôle	45234	22 28
Elophys	87085	23 26
EMC2	44020	22 25 26 27 28 30 43 46 52
Eurobiomed	13201	21 32

TABLE 21 – Codes NAF des pôles de compétitivité

Nom du pôle	COG	Codes NAF
Finance Innovation	75102	58 62 64 65 66 69
Hippolia	14118	10 21 32 43 75
IDFORCAR	44020	13 20 22 24 25 26 28 29 38 62
Images-Réseaux	22113	18 25 26 27 29 30 33 46 47 58 59 60 61 62 63 73 80 82
Imaginove	69266	58 59 62
Industries-Agro-Ressources	02408	10 13 17 20 21 26 29 43 46 62
Industries du commerce	59378	46 47 58 61 62 63 64 82
i-Trans	59221	13 22 24 25 26 27 28 29 30 45 46 49 52 58 62 81
Lyon biopôle	69387	20 21 27 28 32 33
LUTB	69382	22 23 25 26 27 28 29 58 77
Matérialia	57463	24 25 27 28 30 46
MAUD	59009	10 17 20 22 23 25 46
Medicen	75114	20 21 22 26 27 32 46 58 62 82
Mer Bretagne	29019	3 10 13 20 25 26 27 30 33 35 39 50 58 61 62
Mer PACA	83126	20 26 28 30 33 36 39 41 42 43 52 62 82
Microtechniques	25056	25 26 28
Minalogic	38185	13 20 25 26 27 28 32 33 46 47 58 61 62 63 86 88
Mov'eo	76675	10 19 22 23 24 25 26 27 28 29 30 33 42 43 46 47 52 58 60 61 62 63 64 77
Novalog	76351	28 33 46 52 58 62 63
Nucléaire Bourgogne	71016	24 25 30 46
Nutrition Santé Longévité	59360	01 10
Optitec	13213	25 26 28 30 62
PASS	06069	01 20 46
Pegase	13001	30 33 62 63
Plastipolis	01283	13 17 20 22 27 28 29 46 58 81
Q@LI-MEDiterranée	34172	1 10 11 28 46 58 62 63 74 82
Risques	13001	46 58 61 80
Route des lasers	33522	26 28 46

Nom du pôle	COG	Codes NAF
S2E2	37261	22 26 27 28 43 46
SCS	06152	20 25 26 27 38 30 33 36 41 43 46 47 52 58 61 62 66
System@tic	91477	22 24 25 26 27 28 29 30 32 33 35 36 43 46 49 51 52 58 59 61 62 63 64 65 66 69 73 80 82 95
Techtera	69389	13 14 16 17 20 21 22 23 30 32 46 52 74
Tenerrdis	38185	20 22 23 24 25 26 27 28 29 33 35 46 82 96
Terralia PEIFL	84007	1 26 43
TES	14167	26 33 43 46 47 49 58 61 62 63 64 66 73
Trimatec	30202	23 29
UP-TEX	59599	13 14 20 22 23 28 30 32 33 43 46 58
Valorial	35238	10 20 26 28 46
Végépolys	49007	1 46 63 82
Véhicule du futur	68224	22 25 27 28 29 33 58
Viaméca	63113	13 24 28 30 33 46 62 63 88
Vitagora	21231	1 8 10 20 25 27 46 59
Xylofutur	33192	2 16 17 20
Innoviandes	63113	28 10
prod'Innov	33063	10 20 21 22 46
Enfant	49099	10
Sporaltec	42218	13 15 25 46

Annexe 7 : Régression logistique de participation aux projets de R&D des pôles de compétitivité

Variables	Estimateur	Pr(> z)
(Intercept)	-7,044e+00	<2e-16***
A88-2	9,186e-01	0,379712
A88-3	3,485e-01	0,739199
A88-8	2,557e-01	0,807836
A88-10	6,130e-02	0,870414
A88-11	1,188e+00	0,066642*
A88-13	2,146e+00	1,33e-07***
A88-14	8,918e-01	0,179942
A88-15	-1,240e+01	0,975808
A88-16	3,314e-01	0,615848
A88-17	1,301e+00	0,013400**
A88-18	6,459e-01	0,243200
A88-19	1,828e+00	0,093164*
A88-20	1,665e+00	1,73e-05***
A88-21	1,415e+00	0,005621**
A88-22	1,430e+00	0,000209***
A88-23	1,228e+00	0,003247**
A88-24	1,207e+00	0,017016**
A88-25	8,291e-01	0,026824**
A88-26	2,321e+00	3,20e-10***
A88-27	1,645e+00	4,66e-05***
A88-28	1,500e+00	6,09e-05***
A88-29	1,722e+00	1,47e-05***
A88-30	2,966e+00	1,73e-14***

Variables	Estimateur	Pr(> z)
A88-32	9,697e-02	0,870010
A88-33	1,821e-02	0,971963
A88-35	8,890e-01	0,090615*
A88-36	4,382e-01	0,575553
A88-37	1,041e+00	0,326313
A88-38	8,306e-01	0,132909
A88-39	3,917e+00	0,000376***
A88-41	-4,141e-01	0,605722
A88-42	-5,320e-01	0,494831
A88-43	-6,792e-01	0,063735*
A88-45	-3,006e-01	0,530452
A88-46	-8,189e-02	0,816633
A88-47	-7,130e-01	0,046370**
A88-49	-2,938e-01	0,524661
A88-50	-1,334e+01	0,981023
A88-51	-1,228e+01	0,984102
A88-52	4,197e-01	0,355615
A88-58	1,731e+00	8,59e-06***
A88-59	2,173e-01	0,744214
A88-60	-1,213e+01	0,977576
A88-61	1,102e+00	0,029183**
A88-62	1,004e+00	0,017171**
A88-63	1,439e+00	0,005343**
A88-64	-6,006e-01	0,206191
A88-65	-1,229e+00	0,252039
A88-66	-5,302e-01	0,413774
A88-69	-5,816e-01	0,243391
A88-73	-3,601e-02	0,956764
A88-74	-8,138e-02	0,938004
A88-75	4,644e-02	0,964778
A88-77	2,755e-01	0,676891
A88-80	-5,071e-01	0,630569
A88-81	2,711e-01	0,538920
A88-82	-4,460e-01	0,335861
A88-86	2,898e-01	0,455957
A88-87	1,751e-01	0,738689

Variables	Estimateur	Pr(> z)
A88-88	-4,552e-01	0,453514
A88-90	-1,177e+00	0,267411
A88-95	-1,186e+01	0,948747
A88-96	-5,890e-01	0,259188
REGT-21	-3,078e-01	0,365506
REGT-22	-1,912e-01	0,474587
REGT-23	-8,686e-01	0,013348**
REGT-24	-6,669e-01	0,022050**
REGT-25	-4,163e-01	0,237362
REGT-26	-2,688e-02	0,920627
REGT-31	-1,269e-01	0,511500
REGT-41	-5,470e-01	0,109016
REGT-42	-1,261e-01	0,643936
REGT-43	4,286e-01	0,093153*
REGT-52	-1,357e-01	0,520210
REGT-53	1,370e-01	0,519468
REGT-54	-2,612e-01	0,430527
REGT-72	3,773e-01	0,071768*
REGT-73	3,591e-01	0,059761*
REGT-74	-6,526e-01	0,271988
REGT-82	9,073e-02	0,514714
REGT-83	1,342e-01	0,635900
REGT-91	1,772e-01	0,466653
REGT-93	2,039e-01	0,235727
REGT-94	-4,763e-01	0,639654
espacerural	1,376e-01	0,585957
espaceurbain	7,796e-02	0,638153
mindistpole	-5,352e-06	5,61e-09***
I(mindistpole2)	5,948e-12	5,63e-06***

Variables	Estimateur	$\Pr(> z)$
TPE2	1,682e-01	0,271644
PME	2,372e-01	0,158079
PME2	1,199e+00	1,15e-13***
GE	1,730e+00	2e-16***
GE2	2,322e+00	2e-16***
GE3	3,295e+00	2e-16***
GE4	3,816e+00	2e-16***
statut2	-6,223e-01	0,539909
statut3	-1,287e+01	0,963765
statut4	8,462e-01	0,174882
statut5	-2,839e-01	0,112229
statut6	-1,296e-01	0,665662
statut7	-3,342e-01	0,328431
statut8	-6,990e-01	0,505671
statut9	-7,432e-01	0,027661**

TABLE 22 – Modèle logit, définition du score de propension
 ***significativité 1%, **significativité 5%, *significativité 10%

TPE : effectif moyen strictement inférieur à 4
 TPE2 : effectif moyen compris entre 5 et 9
 PME : effectif moyen compris entre 9 et 24
 PME2 : effectif moyen compris entre 24 et 49
 GE : effectif moyen compris entre 49 et 99
 GE2 : effectif moyen compris entre 99 et 249
 GE3 : effectif moyen compris entre 249 et 499
 GE4 : effectif moyen strictement supérieur à 499.

Abstract

French competitiveness clusters are an important tool of French industrial policy, they aim to develop open and collaborative innovation, growth and employment. These clusters are an atypical form of innovation organization.

Studies and evaluations highlight the positive effects of French competitiveness clusters on employment. These studies were conducted with an analytical framework which does not allow taking into account accurately and appropriately the effect of clusters. This thesis proposes to measure the effects of clusters on employment from an original analytical framework. This framework, based on a microeconomic approach at firm level, considers the network and cooperative characteristics of French clusters. This evaluation measures the direct impact of firms participation into clusters projects on their employment performances and wage dynamics.

From panel data, a Difference-in-Differences model is used to test the effect of the firm participation in clusters projects on the dynamics of employment and wages between 2004 and 2010, compared to companies which remained outside the clusters. Average total manpower increases by 31 jobs in firms which took part in a collaborative R&D project, compared to companies outside clusters, all things being equal. Clusters allowed the creation of 20 115 jobs, including 8 428 managerial and R&D jobs. French competitiveness clusters have a positive impact on managerial and R&D jobs, but not on workers' jobs. In addition, clusters affect payroll for firms participating in R&D projects. The payroll increased by 11,3% for firms which participated in an R&D project between 2004 and 2010, relative to firms which remained outside clusters.

Cooperative and network features of R&D networks explain these dynamics of employment and wages. The wealth of firms social capital (number of social links) negatively impacts firms employment performances. Conversely, the value of social capital companies (diversity of actors in social capital) positively impacts their employment performances. Thus, the multiplication of social links lead firms to have a large number of resources and a greater incentive to mobilize social links, to the detriment of the recruiting of new employees. However, the diversity of actors can create jobs. This diversity enables firms to benefit from an environment conducive to trade and new ideas, favourable to R&D projects and employment.

These evaluation results show that French competitiveness clusters are job creators and that clusters cooperative and network characteristics have an impact on firms employment performances.

Résumé

Les pôles de compétitivité sont un instrument important de la politique industrielle française. Ils ont pour objectif de mettre en place des dynamiques d'innovation ouverte et coopérative, moteurs de croissance et d'emplois. Les pôles de compétitivité sont une forme atypique d'organisation de l'innovation.

Les études et évaluations menées ont mis en lumière les effets positifs des pôles de compétitivité sur l'emploi. Ces études ont été menées à partir de cadres d'analyse ne permettant pas de prendre en compte de manière précise et adaptée l'effet des pôles de compétitivité. Ce travail de thèse propose de mesurer les effets des pôles de compétitivité sur l'emploi à partir d'un cadre d'analyse prenant en compte leurs caractéristiques résilientes et coopératives et basé sur une approche microéconomique, au niveau des établissements d'entreprise. Cette évaluation mesure l'impact direct de la participation des entreprises aux projets de pôles sur leurs performances d'emploi et leurs dynamiques salariales.

A partir de données de panel, un modèle d'évaluation de différences en différences permet de tester l'effet de la participation des entreprises sur les dynamiques d'emploi et de salaires entre 2004 et 2010, comparativement à des entreprises restées hors des pôles. Les entreprises ayant pris part à un projet de R&D collaboratif ont vu leur effectif global moyen augmenter de 31 emplois par rapport à des entreprises étant restées hors des pôles, toutes choses égales par ailleurs. Les pôles auraient permis la création de 20 115 emplois, dont 8 428 emplois de cadres et liés à la R&D. Les pôles de compétitivité ont un impact positif sur les emplois cadres et de R&D, mais pas sur les emplois ouvriers. En outre, les pôles de compétitivité influencent la masse salariale des entreprises ayant pris part aux projets de R&D coopératifs des pôles, elle a augmenté de 11,3% suite à la participation à un projet de R&D entre 2004 et 2010, relativement à des entreprises restées hors des pôles.

Les caractéristiques coopératives et résilientes des réseaux formés par les projets de R&D entre entreprises et acteurs de l'innovation expliquent ces dynamiques d'emploi et de salaires. La richesse du capital social des entreprises (le nombre de liens sociaux qu'elles possèdent), impacte négativement ses performances d'emploi. Inversement, la valeur du capital social des entreprises (diversité des acteurs du capital social) impacte positivement ses performances d'emploi. Ainsi, la multiplication des liens sociaux conduit les entreprises à disposer d'un nombre important de ressources et les incite davantage à mobiliser ses liens sociaux, au détriment du recrutement de nouveaux salariés. En revanche, la diversité des acteurs est pourvoyeur d'emplois. Cette diversité permet aux entreprises de bénéficier d'un environnement propice aux échanges et l'émergence d'idées qui les conduit à mettre en place des projets de R&D, créateurs d'emplois.

Les résultats de cette évaluation montrent que les pôles de compétitivité sont créateurs d'emploi et que les caractéristiques coopératives et résilientes des pôles ont un impact sur les performances d'emploi des entreprises.

Section : Sciences Économiques (section 05).

Mots clés : pôles de compétitivité, emploi, innovation ouverte et coopérative, réseaux, capital social.